

Inversores e Inversores-Cargadores Serie SM

Manual del Usuario





Marcas

QMAX es una marca

Otras marcas, marcas registradas, y nombres de productos son propiedad de sus respectivos dueños y se utilizan con el único propósito de identificación.

LÍMITE DE RESPONSABILIDAD

A MENOS QUE SE HAYA ACORDADO EN FORMA ESPECÍFICA POR ESCRITO, QMAX

(a) NO GARANTIZA LA PRESIÓN, SUFICIENCIA O ADECUACIÓN DE CUALQUIER INFORMACIÓN TÉCNICA O DE CUALQUIER OTRO TIPO SUMINISTRADA EN SU MANUAL U OTRA DOCUMENTACIÓN.

(b) NO SE HACE RESPONSABLE POR PÉRDIDA O DAÑO, YA SEA DIRECTO, INDIRECTO, CONSECUENTE O ACCIDENTAL QUE PUEDA SURGIR DEBIDO AL USO DE ESTA INFORMACIÓN. EL USO DE LA MISMA QUEDA BAJO EXCLUSIVA RESPONSABILIDAD DEL CLIENTE.

Debido a las continuas mejoras y actualizaciones del producto, las fotografías incluidas en el manual no necesariamente coincidan con la unidad que se haya adquirido.



Acerca de este manual

Propósito

El propósito de este Manual para el Propietario es proveer las explicaciones y los procedimientos necesarios para la instalación, operación, mantenimiento y resolución de problemas en los Inversores e Inversores/Cargadores de la serie SM.

Alcance

El manual provee pautas de seguridad, información detallada de planificación y montado, los procedimientos para instalar el Inversor o Inversor-Cargador, así como también información acerca de como operar y evitar problemas en el momento de utilizar la unidad. No suministra datos acerca de ninguna marca de baterías en particular. Deberá consultar a los fabricantes de baterías para obtener esta información.

Audiencia

El manual está dirigido a todo aquel que necesite instalar y operar el Inversor o Inversor-Cargador. Aquellos a cargo de la instalación deberán ser técnicos o electricistas calificados.

Organización

Esta guía está dividida en siete capítulos y dos apéndices.

El capítulo 1, “Introducción” enumera y describe las características básicas y partes que componen a los Inversores e Inversor-Cargador.

El capítulo 2, “Configuración del Sistema” contiene información de utilidad para planificar la instalación del Inversor o Inversor-Cargador QMAX.

El capítulo 3, “Instalación” describe la forma correcta de montar e instalar el Inversor o Inversor-Cargador y sus posibles formas de conexionado.

El capítulo 4, “Navegación” explica cómo navegar a través de los menús del Inversor o Inversor-Cargador QMAX mediante el uso del Módulo de Control Remoto y los mapas de menú.

El capítulo 5, “Programación” explica cómo programar el Inversor o Inversor-Cargador QMAX para que opere en diferentes circunstancias.

El capítulo 6, “Operación”, explica cómo operar los Inversores e Inversores-Cargadores QMAX. También explica el modo de leer los indicadores luminosos (LEDs) y los menús del usuario para determinar el estado del sistema.

El capítulo 7, “Resolución de problemas”, contiene información y procedimientos para solucionar posibles problemas.

Apéndice A, “Especificaciones”, brinda las especificaciones eléctricas y de medioambiente de los Inversores e Inversores-Cargadores.

Apéndice B, “Información sobre baterías”, brinda información general acerca de baterías tales como tipos de baterías, tamaño de bancos de baterías, configuraciones de baterías y su cuidado. Para mayor información, consulte a su proveedor de baterías. Leer este capítulo le ayudará a determinar las especificaciones del banco de baterías necesarias para su sistema en particular.

“Información sobre la garantía y el producto”

Este capítulo brinda especificaciones de la garantía limitada y las necesarias instrucciones para obtener una autorización de devolución del material, en caso de que se deba devolver el producto a QMAX o a uno de sus centros de servicios autorizados.



Instrucciones de seguridad



ATENCIÓN

Antes de utilizar el equipo, lea todas las instrucciones y advertencias en la unidad, las baterías, y todas las secciones propias del manual.

1. Utilice únicamente accesorios que recomiende o venda el fabricante. De lo contrario, podría resultar en peligro de incendio, descarga eléctrica o personas heridas.
2. El inversor está diseñado para estar conectado en forma permanente a sus sistemas eléctricos de AC y DC. QMAX recomienda que todo el cableado se lleve a cabo con un técnico certificado o un electricista para asegurar que se respeten los códigos de electricidad nacionales.
3. Para prevenir peligro de incendio o descarga eléctrica, debe asegurarse que el cableado existente esté en buenas condiciones y que los cables no sean de menor tamaño. No debe operar el Inversor o Inversor-Cargador con un cableado dañado o de calidad inferior.
4. No opere el Inversor o Inversor-Cargador si ha sido dañado de alguna forma. Si la unidad está dañada, lea la sección de información acerca del producto y la garantía al final del manual.
5. Esta unidad no dispone de partes para el mantenimiento por parte del usuario. No desarme el inversor. Lea cómo obtener servicio de mantenimiento en la página C-1 donde encontrará instrucciones para obtenerlo. Intentar realizar mantenimiento de la unidad por usted mismo puede causar riesgo de descarga eléctrica o peligro de incendio. Los capacitores internos permanecen cargados luego de desconectar la unidad.
6. Para disminuir el riesgo de una descarga eléctrica, desconecte las fuentes de energía de AC y DC de la unidad antes de realizar cualquier tipo de mantenimiento o limpieza, o trabajar sobre los accesorios conectados al equipo.
7. El Inversor e Inversor-Cargador debe estar provisto de un conductor con conexión a tierra, conectado con la conexión a tierra de AC.
8. La unidad no debe estar expuesta a la lluvia, la nieve, o líquidos de ningún tipo. Este producto está diseñado para uso en **interiores únicamente**. Los ambientes húmedos reducirán la vida útil de este producto en forma significativa y la garantía no cubrirá la corrosión causada por la humedad.
9. Para reducir la posibilidad de cortocircuitos, siempre se debe utilizar herramientas aisladas al instalar o trabajar con el equipo.
10. Debe quitarse todas las alhajas, como ser pulseras, cadenas, anillos, mientras instala el sistema. Esto reducirá en gran medida la posibilidad de exposición accidental al vivo del circuito.

Precauciones: gases explosivos

1. Trabajar en contacto con gases explosivos es peligroso. Las baterías generan gases explosivos durante una operación normal. Por lo tanto, debe leer esta guía y seguir las instrucciones con exactitud antes de instalar o utilizar su Inversor o Inversor-Cargador.
2. Para disminuir el riesgo de explosión de las baterías, siga estas instrucciones y aquellas publicadas por el fabricante de baterías y del equipo donde deben instalarse las baterías.

0

Indice





1 Introducción	1-1
Características básicas	1-2
Panel Frontal	1-3
Cara de Conexión	1-3
Bornera de Conexión	1-4
2 Configuración del Sistema	2-1
Consideraciones de planificación	2-2
Tipos de Aplicaciones	2-2
Consideraciones del Sistema	2-3
Salida del Sistema	2-3
Entrada del Sistema	2-3
Ubicación	2-4
Puesta a Tierra	2-4
Baterías	2-5
Cableado	2-7
Generador	2-7
3 Instalación	3-1
Pre-Instalación	3-2
Herramientas necesarias	3-2
Elementos y Materiales necesarios	3-2
Preparación del Banco de Baterías	3-2
Desembalando e Inspeccionando el Equipo	3-3
Montaje	3-4
Montaje sobre piso	3-4
Montaje sobre pared	3-4
Cableado DC	3-6
Preparación del banco de baterías	3-6
Preparación de la puesta a tierra	3-6
Conexión DC para equipos bajo energías renovables	3-7
Conexión de las batería al equipo	3-8
Cableado AC	3-9
Acceso a la bornera AC	3-10
Cableado AC para el sistema Inversor-Cargador	3-10
Red Salida de Inversor AC	3-11
Red Entrada AC al Inversor	3-12
Fusibles de Protección	3-13
Fusible de protección Circuito Cargador	3-14
Fusible de protección Circuito Salida AC	3-14
Instalación del Control Remoto	3-15
Montaje	3-15
Cableado	3-15
Regulación de contraste	3-16
4 Navegación	4-1
Navegando y Configurando el Inversor e Inversor-Cargador	4-2
Configuración de Fábrica	4-2
Cambios de Configuración	4-2
El módulo de Control Remoto	4-2
Características	4-2
Display	4-2
Teclas	4-2
Indicadores Luminosos	4-3
Buzzer	4-3
Mapa de Menú	4-3



5 Programación	5-1
Antes de Comenzar la Programación	5-2
Proceso de configuración	5-2
Acceso y modificación de las configuraciones	5-2
Descripción de las configuraciones	5-2
Baterías	5-2
Banco de Baterías	5-2
Inversor	5-3
Tensión de alarma de batería	5-3
Modo de Búsqueda	5-3
Carga Mínima	5-3
Protección por descarga	5-4
Cargador	5-4
Proceso de Carga	5-4
Ciclo de Carga	5-5
Corriente Constante	5-5
Tensión Constante	5-5
Tensión Flotante	5-5
Ciclo de Ecualización	5-5
Rango de Carga	5-6
Ecualización	5-6
Valor de Tensión Constante	5-6
Valor de Tensión Flotante	5-5
Valor de Tensión de Ecualización	5-7
Sistema	5-7
Alarma de batería baja	5-7
Teclas sonoras	5-7
6 Operación	6-1
Operación del Inversor o Inversor-Cargador	6-2
Encendido y Apagado	6-2
Desde el Frente del Equipo	6-2
Desde el Control Remoto	6-2
Reset	6-2
Desde el Frente del Equipo	6-2
Desde el Control Remoto	6-2
Indicadores de Estado	6-2
Indicadores luminosos	6-2
Frente del equipo	6-2
Inversor	6-3
Error	6-3
Cargador	6-3
Control Remoto	6-4
Inversor Search-Normal	6-4
Error	6-4
Cargador Bulk-Absorb	6-4
Cargador Float	6-4
Cargador Bulk-Absorb / Float	6-4
Menues de Información	6-5
Estado Cargador	6-5
Temperatura de Baterías	6-5
Temperatura Electrónica	6-5
Temperatura Transformador	6-5
Potencia de Salida	6-5
Tensión en Baterías	6-5



7 Resolución de Problemas	7-1
Problemas en Modo Inversor	7-2
Problemas en Modo Cargador	7-4
Código de Errores	7-5
Cargas con problemas	7-6
Ventiladores de Techo	7-6
Teléfonos Celulares	7-6
Computadoras y Equipo Electrónico Sensible	7-6
Electrónica de Consumo	7-7
Relojes	7-7
Cargas Decrecientes	7-7
Atenuadores	7-7
Luces Fluorescentes	7-7
Cargas Importantes	7-7
Hornos de Microondas	7-7
Impresoras	7-7
Dispositivos Recargables	7-7
A Especificaciones	A-1
Especificaciones Eléctricas y medioambientales para los Inversores - Cargadores	A-2
Especificaciones Eléctricas y medioambientales para los Inversores	A-3
B Información sobre Baterías	B-1
Introducción	B-2
Recomendaciones	B-2
Tipos de Batería	B-2
De ciclo profundo	B-2
Encendido	B-2
De Plomo y Acido de Ciclo Profundo	B-2
Descripción	B-2
Características	B-3
Baterías selladas (Gel y AGM)	B-3
Descripción	B-3
Características	B-3
Baterías de NiCad y NiFe	B-3
Desventajas	B-3
Otras opciones	B-4
Entender los valores de capacidad de una batería	B-4
Valor de descarga	B-4
Cálculos	B-4
Tasa de CCA	B-4
Dimensionado del banco de baterías	B-4
Tiempo de operación y tamaño	B-4
Profundidad de descarga	B-4
Días de autonomía	B-4
Comprender los requerimientos de Amperes-horas	B-5
Amperes-horas	B-5
Watts a Amperes	B-5
Tiempo y potencia	B-5
Cálculo de Amperes-Horas	B-5
Cálculos	B-5
Amps a watts	B-6
Consideraciones	B-6
Ejemplo de cálculo de Amperes-Horas	B-6
Hoja de cálculo del tamaño del banco de Baterías	B-7
Cálculo	B-7
Hojas de cálculo	B-7



Topologías de un banco de Baterías	B-7
Serie	B-7
Paralelo	B-7
Serie-Paralelo	B-8
Conectando baterías en Serie	B-8
Efecto	B-8
Conectando baterías en Paralelo	B-9
Efecto	B-9
Conectando baterías en configuración Serie-Paralelo	B-9
Efecto	B-9
Pasos	B-10
Conexión serie	B-10
Conexión paralelo	B-10
Conectar al inversor	B-10
Mantenimiento de Baterías	B-11
Estrategia de Mantenimiento	B-11
Carga de Baterías	B-11
Tasa de Carga	B-11
Voltaje de Carga (Bulk)	B-11
Voltaje de mantenimiento (Float)	B-11
Compensación por Temperatura	B-11
Carga de Ecualización	B-12
Propósito	B-12
Efecto	B-12
Baterías no ecualizadas	B-13
Frecuencia	B-13
Mantenimiento general	B-13
Niveles de Agua	B-13
Cables y Bornes de la batería	B-13
Torque en las Conexiones de la Batería	B-14
Estado de Carga	B-14
Información sobre la Garantía y el Producto	C-1



Figuras

Figura 1-1. Inversor e Inversor-Cargador Serie SM	1-2
Figura 1-2. Vista frontal del equipo	1-2
Figura 1-3. Vista inferior del equipo	1-4
Figura 1-4. Bornera de conexión	1-4
Figura 2-1. Sistema Off-Grid	2-2
Figura 2-2. Sistema On-Grid	2-3
Figura 3-1. Etiqueta de su producto	3-4
Figura 3-2. Circulación de aire	3-5
Figura 3-3. Máscara para marcado de agujeros	3-5
Figura 3-4. Bornes disponibles para la puesta a tierra del equipo	3-7
Figura 3-5. Diagrama de conexión de puesta a tierra	3-7
Figura 3-6. Terminales de conexión DC para batería	3-8
Figura 3-7. Forma correcta de conexión de los cables de batería	3-8
Figura 3-8. Conexión de las baterías finalizada	3-9
Figura 3-9. Terminales de conexión AC	3-10
Figura 3-10. Forma de sujeción del cable a los bornes/terminales	3-11
Figura 3-11. Circuito de Conexión AC para la Red de Salida	3-11
Figura 3-12. Circuito de Conexión AC para la Red de Entrada	3-12
Figura 3-13. Diagrama funcional de Fusibles de protección en MODO CARGADOR	3-14
Figura 3-14. Reseteo de Fusibles de protección	3-14
Figura 3-15. Mascara para marcado de agujeros del Control Remoto	3-15
Figura 3-16. Conexión del Cable al Control Remoto	3-16
Figura 3-17. Conexión del Cable al Inversor-Cargador	3-16
Figura 3-19. Potenciómetro de regulación de contraste	3-16
Figura 4-1. Módulo de Control Remoto	4-2
Figura 4-2. Mapa de Menú del Módulo de Control Remoto	4-3
Figura 5-1. Ciclos de Carga de Batería	5-5
Figura 6-1. Indicadores en el Frente del Equipo	6-3
Figura 6-2. Indicadores en el Control Remoto	6-4
Figura B-1. Conexión "Serie" de baterías de 6 volts	B-8
Figura B-2. Conexión "Serie" de baterías de 12 volts	B-9
Figura B-3. Conexión de baterías en Paralelo	B-9
Figura B-4. 1er Paso – Conexión de baterías en "Serie"	B-10
Figura B-5. 2do Paso – Dos arreglos serie conectados en "Paralelo"	B-10
Figura B-6. Configuración "Serie-Paralelo" conectada al inversor	B-11

Tablas

Tabla 2-1. Sección Mínima del Conductor de Puesta a Tierra vs. Capacidad de Protección	2-5
Tabla 2-2. Sección Mínima del Conductor de Batería vs. Longitud	2-6
Tabla B-1. Determinando la carga diaria promedio en Amperes-Horas	B-6
Tabla B-2. Determinando el tamaño del banco de baterías	B-7
Tabla B-3. Wattage típico de artefactos eléctricos	B-7
Tabla B-4. Variaciones del Voltaje de carga en función de la temperatura de la batería	B-12
Tabla B-5. Cálculos para compensación por temperatura	B-12
Tabla B-6. Estado de Carga de la Batería	B-14

1

Introducción



El capítulo 1 enumera y describe las características básicas y partes que componen a los Inversores e Inversor-Cargador QMAX.



◆ Características Básicas

Muchas gracias por adquirir nuestro producto, uno de los mejores equipos presentes en el mercado actual que incorpora diseño innovador, calidad y eficiencia.

Perfiles de los distintos equipos:

- ▶ Potencia de salida desde 600VA hasta 2400VA continuos.
- ▶ Tensión de salida 220 volts eficaces autorregulados.
- ▶ Entrada DC de 12 / 24 o 48 volts.
- ▶ Cargador de batería multietapas (Solo versión SM-C).
- ▶ Sensor de temperatura de batería para compensación en carga (opcional).
- ▶ Indicadores luminosos para visualización rápida del estado operacional.
- ▶ Control remoto funcional para configuración, monitoreo y control del equipo.
- ▶ Alta corriente de arranque.
- ▶ Eficiencia de hasta 95% y consumo menor a 2 watts en Modo Search.

El equipo se encuentra pre-configurado permitiendo en la mayoría de las instalaciones el uso inmediato sin necesidad de una nueva configuración.

Sin embargo, en los modelo SM-C se recomienda la configuración específica adecuada a los requerimientos del sistema, esto puede ser realizado a través de su control remoto en forma rápida y sencilla.



Figura 1-1. Inversor e Inversor-Cargador



◆ Panel Frontal

En el panel frontal se pueden encontrar las siguientes funcionalidades:

- ▶ Botón de encendido y apagado.
- ▶ Indicadores luminosos que muestran el estado funcional de equipo.



Figura 1-2. Vista frontal de las dos versiones de gabinete

◆ Cara de conexionado

En la parte inferior del equipo se encuentra la cara de conexionado donde están presentes:

- ▶ Conector Remoto, para la conexión del Control Remoto.
- ▶ Conector de Sensor de Temperatura.
- ▶ Fusible de protección de Circuito Cargador (Solo Versión SM-C).
- ▶ Fusible de protección de Circuito Salida AC (Solo Versión SM-C).
- ▶ Led indicador de estado de batería.
- ▶ Led indicador de comunicación.
- ▶ Tapa de seguridad con prensacables para cableado AC y DC.



Figura 1-3. Vista inferior del equipo

◆ Bornera de conexión

En la bornera de conexión se encuentran los siguientes terminales:

- ▶ Entrada DC, 12 / 24 / 48 volts positivo y negativo.
- ▶ Salida AC, 220V vivo, neutro y tierra.
- ▶ Entrada AC, 220V vivo, neutro y tierra (Solo Versión SM-C).
- ▶ Tierra Chasis.

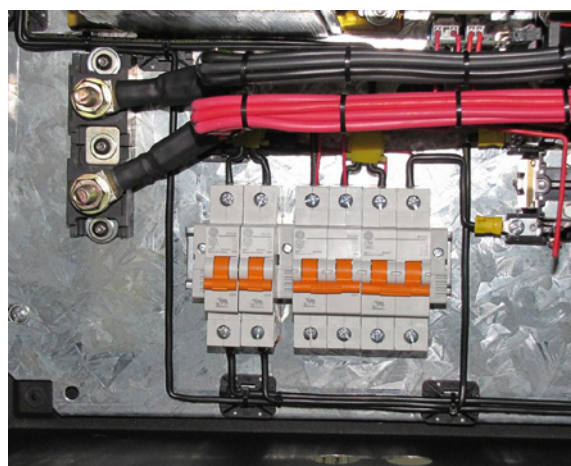


Figura 1-4. Bornera de conexión para las dos versiones de gabinete

2

Configuración del Sistema



El capítulo 2 contiene información de utilidad para planificar la instalación del Inversor o Inversor-Cargador QMAX en diferentes situaciones.



◆ Consideraciones de Planificación

Importante La planificación previa es esencial para asegurar una performance óptima del sistema. Esta sección describe los componentes del sistema y la forma en que Ud. puede hacer uso de ellos.

◆ Tipos de Aplicaciones

Los Inversores e Inversores-Cargadores pueden ser utilizados en las siguientes topologías:

■ Sistema Híbrido, situación en donde la red eléctrica no esta disponible y se utiliza un grupo electrógeno y fuentes de energías renovables.

La Figura 2-1 muestra este caso.

■ Sistema Interactivo, situación en donde existe energía eléctrica disponible desde la Red Pública y fuentes de energías renovables. En este caso el inversor/cargador podrá ser utilizado para disminuir el consumo de energía.

La Figura 2-2 muestra este caso.

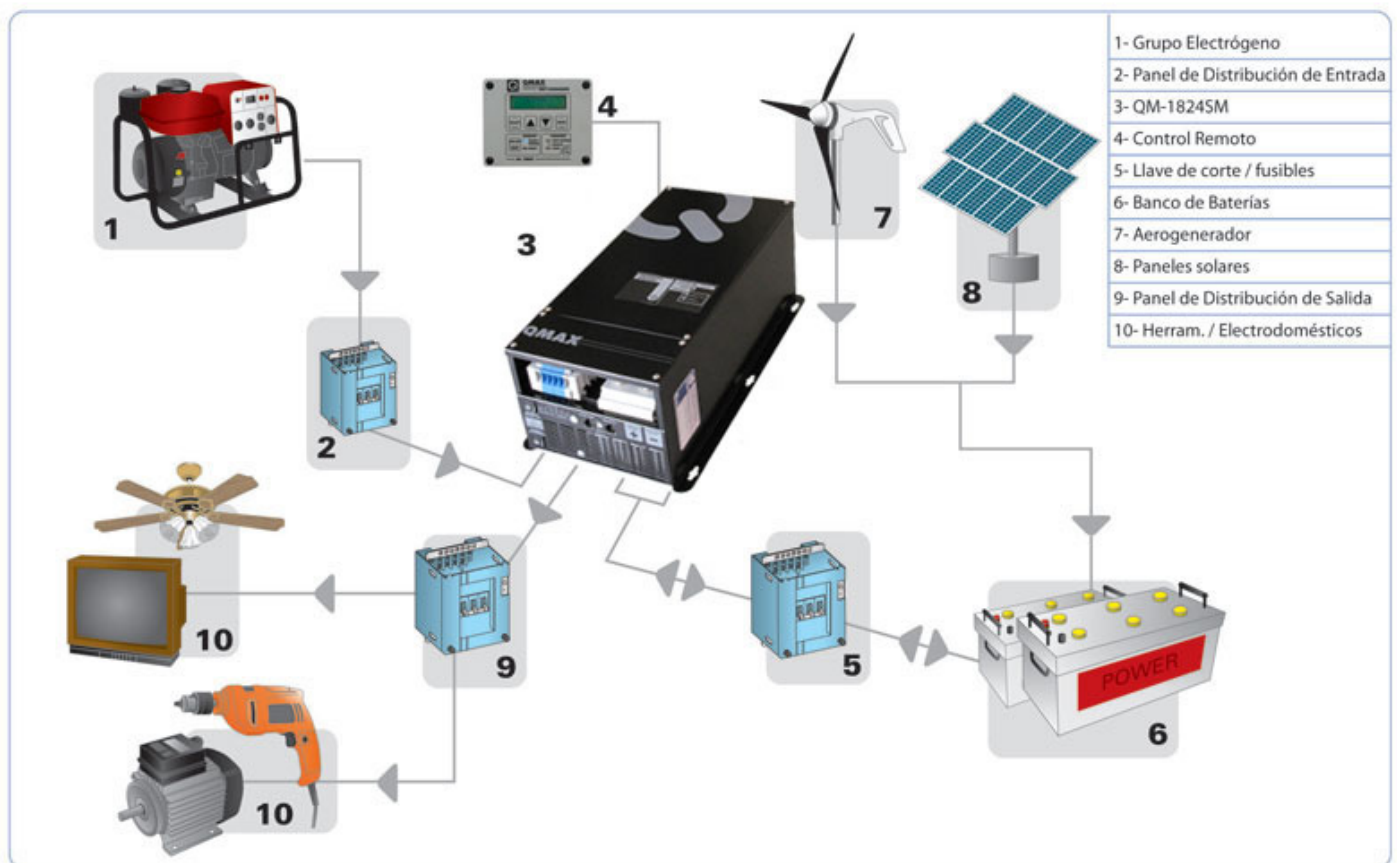


Figura 2-1. Sistema Híbrido

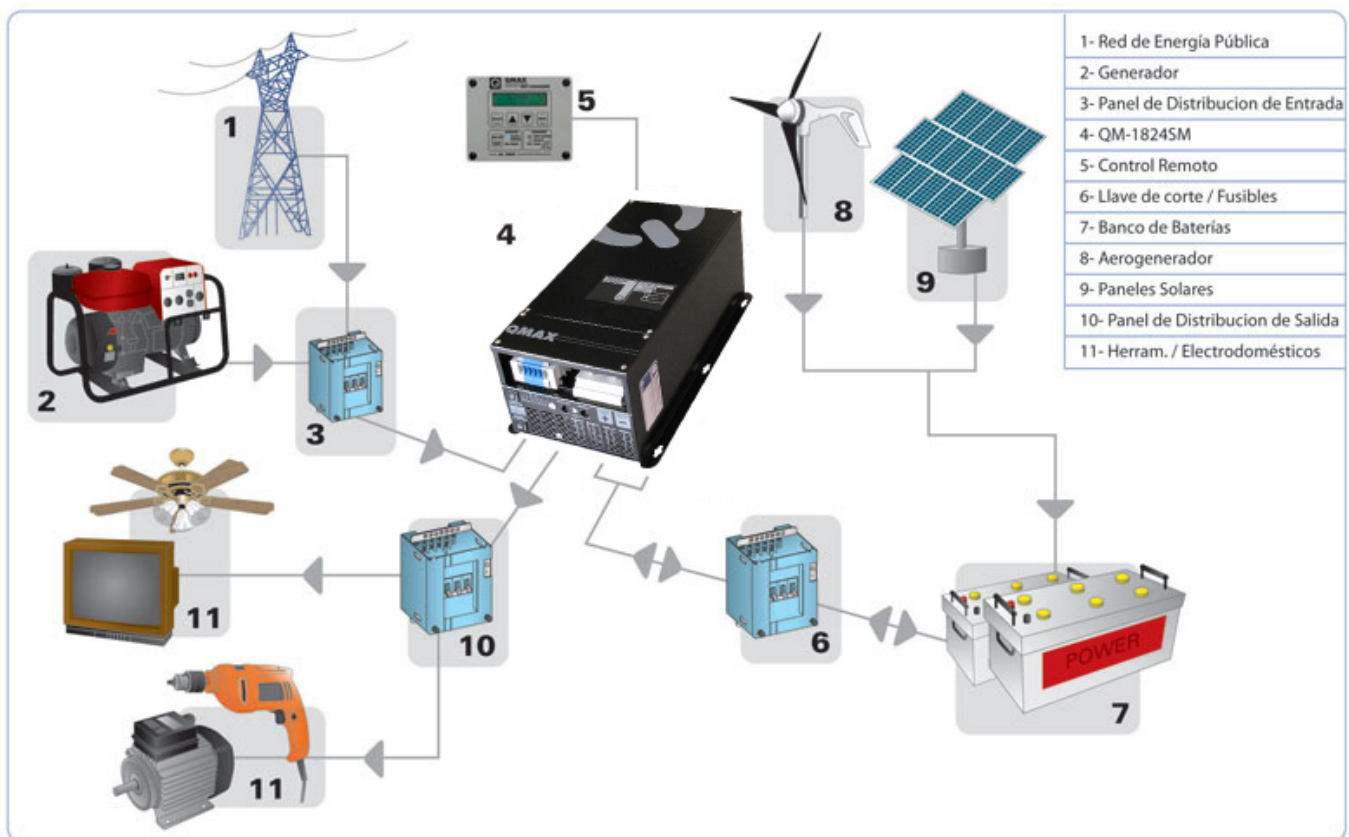


Figura 2-2. Sistema Interactivo

◆ Consideraciones del Sistema

Se deberán considerar los siguientes ítems para el diseño del sistema:

Nota: La siguiente información le permite a Ud. poseer los conocimientos básicos de instalación, los cuales deberán ser verificados y controlados por el personal calificado quien esté llevado adelante la instalación del sistema.

Salida del Sistema

- Watts de salida requeridos teniendo en cuenta la capacidad en régimen permanente y capacidad en picos de consumo.
- Tensión de Salida, como ser 120Vac, 220Vac, 240Vac.

La potencia necesaria en régimen permanente saldrá de sumar cada uno de los posibles consumos que se generarán en el mismo instante de tiempo, mientras que los picos de consumo se calcularán sumando los picos generados en arranques, como pueden ser, bombas centrífugas, motores, heladera, compresores, etc. también en un mismo momento.

Entrada del Sistema

- Energía proveniente de la red eléctrica.
- Energía proveniente de Generadores.
- Energía proveniente de sistemas renovables (paneles solares, aerogeneradores, etc.)



Para su determinación, la entrada del sistema dependerá de las condiciones de salida, es decir, potencia necesaria para suplir las condiciones de consumo.

Ubicación

- Lugar de montaje para una óptima performance y fácil acceso a todos sus componentes.
- Ventilación y distancias.
- Método de montaje (pared o piso).
- Materiales adicionales para montaje.

Los Inversores e Inversores-Cargadores poseen electrónica sofisticada la cual necesita un ambiente seco, libre de partículas y temperatura estable dentro de valores normales.

Ambientes muy alcalinos, como puede ser cerca del mar, son perjudiciales y potencialmente peligrosos.

Otro factor muy importante es la cercanía a las baterías, manteniendo así los cables lo más cortos posibles. Sin embargo hay que considerar las siguientes precauciones.



ATENCIÓN: Peligro de Corrosión y Explosión

No ubique el inversor o Inversor-Cargador directamente arriba de las baterías o en el mismo recinto. Las baterías generan hidrógeno y oxígeno, el cual acumulado puede ser encendido con un simple arco causado, por ejemplo, por la conexión del cable de batería o algún dispositivo de corte. Las baterías también generan sulfuro de hidrógeno, un gas sumamente corrosivo para los equipos electrónicos.



ATENCIÓN: Daño al Equipo

No ubique al Inversor o Inversor-Cargador en el mismo recinto que el Grupo Electrónico. El calor y polvo producido por éste puede dañar al equipo.

El montaje del equipo podrá realizarse sobre una pared o sobre el piso. La ventaja del primero recae sobre el fácil acceso a los controles y borneras.

La superficie de montaje deberá ser capaz de soportar el doble de peso del equipo. Para su montaje utilice todos los agujeros de sujeción.

Los requerimientos de ventilación son muy importantes. Ubique el equipo en un lugar muy bien ventilado, proveyendo una distancia mínima de 35cm a 25cm libre en todas sus caras. Todos los orificios de ventilación del equipo son importantes.

Puesta a Tierra

- Puesta a Tierra de la red DC.
- Puesta a Tierra del Inversor o Inversor-Cargador.
- Puesta a Tierra del Chasis.

Cualquiera sea el lugar de instalación, se deberá siempre tener en cuenta estos 3 ítems anteriores. En el caso de la Tierra de la red DC, existen dos alternativas

- Tierra Positiva: El Terminal positivo de la batería es puesto a tierra. Este tipo de configuración se utiliza en equipos de comunicaciones.
- Tierra Negativa: El Terminal negativo es puesto a tierra. Este método es el mayormente utilizado.

La puesta a tierra debería existir, tanto en la red DC como en la red AC, y ambas deberían estar unidas entre sí, asegurando un mismo potencial de "tierra".

El tamaño del conductor de tierra es proporcional a la protección (fusible) utilizada en las baterías. La siguiente tabla muestra el tamaño recomendado del conductor de tierra según la protección a utilizar:



Capacidad de protección	Sección mínima del conductor
30 o 60 amperes	5,3 mm ²
100 amperes	8,4 mm ²
200 amperes	13,3 mm ²
>300 amperes	mayor a 33,6 mm ²

Tabla 2-1. Sección Mínima del Conductor de Puesta a Tierra vs. Capacidad de Protección.

La puesta a tierra tiene como fin poner todas las partes metálicas del gabinete, a un mismo potencial de tierra, reduciendo así la posibilidad de shock eléctrico. Esto también provee un circuito de retorno para las corrientes de falla, las cuales, mediante algún dispositivo de corte tal como fusible o llave, harán actuar la protección abriendo el circuito.

La puesta a tierra se deberá realizar con un electrodo de tierra o jabalina. Dicha jabalina irá conectada a la red de tierra mediante un conductor que se deberá seleccionar usando como base el conductor más largo y grande dentro del sistema eléctrico.

La jabalina generalmente es una barra de cobre electrolítico de unos 16mm de diámetro y 2m de largo insertada en la tierra o también puesta en la misma estructura de concreto del recinto/edificio.

Referir el sistema eléctrico a tierra, significa prácticamente, unir uno de los dos conductores por el que circula la corriente eléctrica a tierra (generalmente el neutro en un sistema AC o el negativo en un sistema DC).

Cuando el otro conductor activo (el vivo en un sistema AC o positivo en un sistema DC) toca la red de tierra, la corriente fluirá desde el vivo a tierra cerrando así el circuito y haciendo actuar la protección adecuada la cual hará abrir el circuito automáticamente.

Al punto de unión entre la jabalina, el Terminal neutro o negativo (sistemas AC o DC respectivamente) y todos los terminales de tierra de los gabinetes se lo llama "Punto de Puesta a Tierra" y por lo general, está ubicado en el panel de distribución en conjunto con el elemento de protección.

En instalaciones residenciales con suministro desde la Red Pública, el Punto de Puesta a Tierra se encuentra en el tablero de distribución, justo después del medidor de consumo eléctrico.

En instalaciones con sistemas de energía renovables, el Punto de Puesta a Tierra debería de encontrarse también en el tablero de distribución.

Hay que tener especial cuidado de no instalar el Punto de Puesta a Tierra en el equipo Inversor-Cargador, ya que a este tipo de equipo se lo considera equipo que puede requerir service, por lo que en tal caso se perdería el Punto de Puesta a Tierra.

El Punto de Puesta a Tierra se deberá realizar en un solo lugar de toda la red eléctrica, pero en un sistema con Inversores existen dos sistemas eléctricos distintos, el sistema DC y el sistema AC. Para cada uno de ellos se deberán utilizar dos Puntos de Puesta a Tierra separados.

Baterías

- Tipo y tamaño de Baterías.
- Tipo y tamaño de Cables.
- Tamaño del banco de batería y su configuración.
- Ubicación del banco de baterías.



ATENCIÓN: Daño al Equipo

El Inversor o Inversor-Cargador está diseñado para funcionar sólo con baterías como fuente de energía DC. No intente hacerlo funcionar directamente desde fuentes de energía DC como ser paneles solares, aerogeneradores o hidroturbinas. Si estos tipos de equipos diseñados para cargar baterías se conectasen directamente al Inversor o Inversor-Cargador se superarían los parámetros de diseño ocasionándole un daño permanente al equipo.



La ubicación de las baterías debe ser en una zona accesible, con espacio para poder realizar mantenimiento en caso de ser requerido.

Ubíquelas lo mas cerca del equipo posible para minimizar la longitud de los cables.

El recinto en donde estarán ubicadas deberá estar ventilado. Las baterías obtienen su mejor performance a una temperatura ambiente entre 20 a 25°C.

Consulte al fabricante de las mismas para mayor información.

Nota: Basado en el diseño del equipo, el Inversor e Inversor-Cargador solo admite un banco de batería mayor a 50Ah

Para determinar los requerimientos de batería, necesitará saber qué tipo de batería usará, el número de baterías, y cómo configurar el banco de baterías para optimizar el voltaje de acuerdo al voltaje de funcionamiento del Inversor o Inversor-Cargador.

Lea el Apéndice C para mayor información.

El voltaje DC del inversor debe coincidir con el voltaje de todos los equipos que componen el sistema DC es decir, si el inversor posee un voltaje de funcionamiento de 24V, el banco de baterías y todos los accesorios tales como un regulador solar deberán ser configurados para trabajar a dicha tensión.

La dimensión de los cables deberá ser del tamaño y longitud adecuados para asegurar un buen funcionamiento y seguridad al sistema.



ATENCIÓN: Peligro de Incendio

La utilización de cables subdimensionados puede llevar a su calentamiento y fundición, ocasionando un posible foco de incendio. Utilice siempre el tamaño y longitud adecuados de los cables de batería basados en el amperaje que las baterías puedan entregar.

Los cables de mayor sección poseen menor caída de tensión interna y son, por lo tanto, más eficientes para transferir energía entre el Inversor y las baterías.

Es absolutamente necesario e importante que seleccione el cable adecuado de las baterías según se detalla en esta guía.

Si los cables son muy finos o muy largos, el desempeño del equipo será pobre, provocando un calentamiento en los cables, lo cual podrá llegar a producir un foco de incendio.

La longitud de los cables se deberá mantener lo más corta posible para minimizar la resistencia eléctrica en los mismos. A mayor distancia, mayor resistencia y menor eficiencia. En muchos casos será necesario sobredimensionar el tamaño del conductor, o tal vez utilizar dos cables en paralelo cuando las distancias son grandes.

La siguiente tabla muestra el tamaño de los cables de batería en función de la distancia y la corriente máxima a conducir por los mismos.

Amperes DC Máximos	Hasta 1.5m	Hasta 3m
54	35 mm ²	70 mm ²
97	50 mm ²	120 mm ²
130	70 mm ²	150 mm ²

Tabla 2-2. Sección Mínima del Conductor de Batería vs. Longitud

Para cumplimentar con las normas de seguridad se deberá instalar una protección por cortocircuito. Los fusibles o llaves de desconexión serán los encargados de interrumpir la corriente eléctrica si se produce algún sobre consumo capaz de generar eventos peligrosos, como pueden ser calentamiento de cables o fuego.

Las normas internacionales requieren ambos elementos instalados, un fusible y una llave de corte calculadas según las corrientes actuantes en el sistema.



El personal de QMAX lo ayudará en la selección del fusible y llave más adecuada para su sistema.

La temperatura de las baterías debe ser lo más constante posible y estar entre los valores de 20 y 25°C para su mejor desempeño y larga vida útil.

Ambientes muy fríos reducen la capacidad de las mismas, por lo que se recomienda en este caso realizar un gabinete o recinto especial para mantenerlas aisladas del frío. Sumado a esto, el propio calor generado por las baterías hará que el ambiente permanezca calido y a temperatura constante.

Ambientes muy calurosos reducen la vida útil de la batería. En este caso, el recinto deberá estar bien ventilado, con aislación térmica, y en lo posible fuera de la luz solar directa.

Cableado

- Tipo y dimensión de los cables.
- Tipo y dimensión de los conductos/canales.
- Tipo y dimensión de los fusibles y llaves de corte.
- Escenarios.

Para mayor seguridad realice el cableado en cañerías eléctricas o bandejas porta cables. Diseñe el cableado cuidadosamente antes de instalar cualquier componente.

Instale un Tablero de Distribución para cableado AC y otro Panel de Distribución para cableado DC.

Incluya dispositivos de corte, ya sea fusibles y llaves térmicas, en ambos.

Incluya un fusible de protección en el cableado positivo DC de la batería (opuesto a la línea de tierra).

Realice el tendido eléctrico AC principal con un cable de sección mínima de 4mm².

Al momento de diseñar el cableado tenga en cuenta lo siguiente:

- Referencia a tierra de la red AC y DC a un Punto de Puesta a Tierra.
- Cableado eléctrico AC de entrada desde la Red Pública al Tablero de Distribución.
- Cableado eléctrico AC de entrada desde el Generador al Tablero de Distribución.
- Cableado eléctrico AC de salida desde el Inversor-Cargador al Tablero de Distribución.
- Cableado eléctrico DC de entrada desde las baterías al Inversor-Cargador.
- Cableado eléctrico para el Control Remoto.
- Cableado eléctrico para el Sensor de Temperatura de Batería.

Generador

- Tensión de Salida.

La utilización del Generador puede estar orientado a dos usos distintos en conjunto con el inversor o Inversor-Cargador

- 1- Como entrada al Inversor-Cargador (en lugar de la Red Pública) para entregar energía a todos los artefactos conectados al circuito del mismo.
- 2- Como fuente de energía para la carga de baterías.

El Generador deberá proveer una salida estable en frecuencia y tensión para que el equipo se sincronice con él.

Existen en el mercado Generadores de corriente AC y DC.

Los generadores DC están orientados principalmente a la carga de baterías, mientras que los Generadores AC basan su uso en entregar energía a cargas de funcionamiento alterno, tales como máquinas, artefactos del hogar, lámparas, etc.

La salida de los Generadores AC pueden variar ampliamente, los valores comerciales mayormente



encontrados son: 120Vac, 220Vac, 240Vac.

En el caso de los Inversores-Cargadores QMAX, la entrada al sistema de carga se limita a Generadores de salida 220Vac nominal con un amplio margen de variación que va desde los 180Vac hasta los 240Vac.

Por otro lado, el Generador deberá contar con potencia suficiente para entregar la energía necesaria a los artefactos eléctricos y además suministrar la energía que se almacenará en las baterías durante el período de carga.

En caso de no ser suficiente la potencia del Generador, se producirán tensiones de salidas menores a la requerida, pudiendo hasta dañar los artefactos eléctricos, y causando largos periodos de carga de baterías.

Los Generadores DC, como dijimos, se utilizan principalmente para la carga de baterías. Los artefactos eléctricos, en este caso, son alimentados por la tensión alterna entregada por el equipo Inversor, luego de convertir la energía DC (almacenada en las baterías) en energía AC.

3

Instalación



El capítulo 3 describe la forma correcta de montar e instalar el Inversor o Inversor-Cargador y sus posibles formas de conexión.



◇ Pre-Instalación

Antes de instalar el equipo lea con atención todas las instrucciones, consideraciones y advertencias de este manual.

Importante: La instalación de este equipo deberá ser realizada por personal técnico capacitado. Caso contrario póngase en contacto con QMAX en donde lo asistiremos sobre el tema.



ATENCIÓN: Peligro de Lesión

El producto adquirido pesa mas de de 20Kg. Use siempre métodos seguros para su traslado y montaje. Tenga a alguien a su lado por si lo requiere y así evitar accidentes.

Aunque el sistema sea denominado de “baja tensión”, existen peligros de shock eléctrico, particularmente proveniente de cortocircuitos en la batería. Los sistemas que utilizan Inversores, por naturaleza, incluyen energía proveniente de distintas fuentes (grupos electrógenos, red eléctrica, baterías, paneles solares, etc.) lo cual agrega peligros y complejidad al sistema.

◇ Herramientas necesarias

La siguiente lista de herramientas será necesaria para la instalación del equipo:

- Destornillador plano de un máximo de 4mm de diámetro y 7cm de largo mínimo.
- Destornillador Phillips.
- Alicata o Pelacable.
- Llave Allen 4mm.
- Llave Fija de 13mm.

◇ Elementos y Materiales necesarios

La siguiente lista de elementos y materiales será necesaria para la instalación del equipo:

- 6 Tornillos parker de 4mm x 1½” mínimo para montaje del equipo sobre pared.
- 4 tornillos parker de 3mm x 2” de largo mínimo para montaje del Control Remoto sobre pared.
- Tarugos y arandelas apropiadas para los tornillos anteriores.
- Cable de conexión adecuados desde la batería al equipo Inversor o Inversor-Cargador.
- Cable de conexión adecuado desde la fuente de energía externa de 220V hacia el equipo Inversor-Cargador (Solo versión SM-C).
- Cable de conexión adecuado para la salida de 220V provenientes del equipo Inversor.
- Sistema de puesta a tierra adecuado para el equipo Inversor o Inversor-Cargador.

◇ Preparación del Banco de Baterías

Importante: El Inversor o Inversor-Cargador no se encuentra protegido contra inversión de polaridad DC. La conexión errónea de la polaridad en las baterías producirá un daño irreparable en el equipo el cual no estará cubierto por la garantía.

VERIFIQUE SIEMPRE LA POLARIDAD ANTES DE REALIZAR LAS CONEXIONES

Asegúrese de haber leído previamente la sección titulada “Consideraciones del Sistema - Baterías” en la página 2-5 del capítulo anterior antes de comenzar con este procedimiento. Para mayor información remítase al Apéndice B, “Información Sobre las Baterías”.

**Prepare el Banco de Baterías de la siguiente forma:**

1. Determine el tipo de baterías a utilizar.

Lea “Tipos de Baterías” en la página B-2 del Apéndice B para mayor información sobre sus tipos y aplicaciones.

2. Determine el tamaño apropiado del banco de baterías y su configuración.

Lea “Dimensionado del Banco de Baterías” en la página B-4 para mayor información sobre su cálculo y dimensionamiento. Lea también “Topologías de un Banco de Baterías” en la página B-7 para mayor información sobre el cableado particular de la configuración elegida.

3. Determine el diámetro correcto del cable de batería a utilizar.

Vea la Tabla 2-2. “Sección Mínima del Conductor de Batería vs. Longitud” en la página 2-6 para más información.

4. Determine el tamaño correcto del Interruptor/Fusible para DC.

Si tiene dudas sobre este punto, póngase en contacto con nosotros para asistirlo sobre el tema y ver qué solución se adapta mejor a su instalación.

5. Señalice los cables con cintas o etiquetas adecuadas.

El color standard para terminales DC positivos (+) es el rojo mientras que para terminales DC negativos (-) es el negro.

Importante: El voltaje del banco de baterías debe coincidir con el voltaje de entrada del Inversor o Inversor-Cargador. Verifique dicho valor. Voltajes excesivos podrán dañar al equipo en forma irreversible, el cual no estará cubierto por la garantía.

◆ Desembalando e Inspeccionando el Equipo

**ATENCIÓN: Peligro de Lesión**

No pretenda instalar el equipo sobre una pared por si solo ya que el mismo es muy pesado. Pida a alguien que lo ayude durante la instalación.

Antes de instalar su Inversor o Inversor-Cargador realice lo siguiente:

- Cuidadosamente desembale el equipo de su caja u envoltorio.
- Inspeccione si existe alguna señal de daño. En tal caso contacte a su agente de carga.
- Verifique que todos los componentes están presentes. En caso de algún faltante comuníquese con su distribuidor.
 - Inversor / Inversor-Cargador.
 - Tapa de Bornera.
 - Manual del Usuario.
 - Control Remoto (Opcional).
 - Cable de interconexión remota (Solo si solicitó el control remoto).
- Conserve su factura de compra. La misma representa la garantía sobre el equipo y le será solicitada en tal caso.
- Guarde el embalaje original. Si el equipo requiere de algún service o traslado le será útil para el envío y protección.
- Verifique el modelo del equipo adquirido en la etiqueta sobre la cara lateral. En caso de no coincidir comuníquese con su distribuidor.

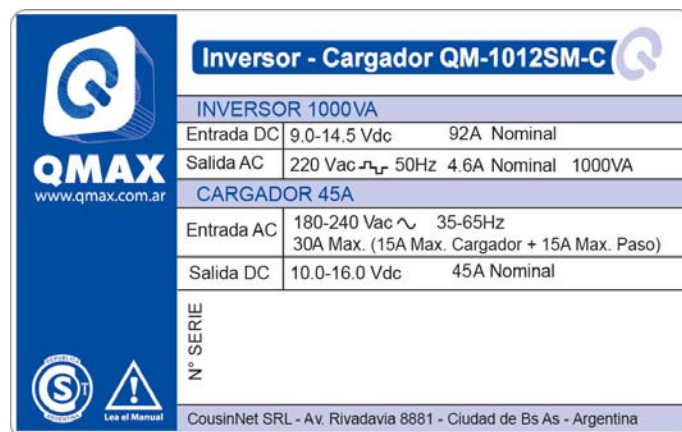


Figura 3-1. Etiqueta de su producto.

Importante: El Símbolo de Exclamación en la etiqueta del equipo indica la necesidad de agregar al sistema una protección por sobre intensidad de corriente, como por ejemplo, un fusible. Este debería instalarse en el cableado presente entre el equipo y las baterías, adecuándose así a los requerimientos eléctricos, en lo que a protección y seguridad se refiere.

◆ Montaje

El Inversor o Inversor-Cargador puede ser montado para su funcionamiento sobre piso o sobre pared, en este último caso, la bornera de conexiones deberá quedar hacia abajo. En caso de necesitar levantar el equipo busque a alguien que le ayude a sujetarlo durante la instalación. También asegúrese que la superficie de montaje sea lo suficientemente fuerte para soportar el peso del equipo y que tenga una distancia de entre 35 y 25 cm en todas sus caras para facilitar la ventilación. Asegúrese de utilizar los 6 agujeros para el montaje del equipo.

× Montaje sobre piso

Para montar el equipo sobre el piso siga las siguientes instrucciones:

1. Asegúrese que la superficie donde se va a montar el equipo sea lo suficientemente fuerte y posea un amplio espacio para ventilación y sea posible el acceso al cableado. Tenga en cuenta la circulación de aire como lo muestra la Figura 3-2.
2. Posicione el equipo sobre el lugar a instalar y marque los agujeros a realizar.
3. Retire el equipo y proceda a realizar los agujeros.
4. Posicione nuevamente el equipo en su lugar de montaje y atorníllelo firmemente utilizando tornillos y tarugos adecuados.

× Montaje sobre pared

Para montar el equipo sobre pared siga las siguientes instrucciones:

1. Realice en cartón o papel una copia del plano de la Figura 3-3 la cual se usará de máscara para el marcado de los orificios.
2. Asegúrese que la pared en donde se montará el equipo sea lo suficientemente fuerte. Asegúrese



también que posea amplio espacio para la ventilación y el cableado. Tenga en cuenta la circulación de aire como lo muestra la Figura 3-2.

3. Ubique la máscara con los agujeros, realice las marcas en la pared y proceda con el agujereado.
4. Dado que el equipo es muy pesado, busque a alguien que lo ayude durante el montaje en la pared. Para la sujeción utilice tornillos largos y tarugos adecuados.

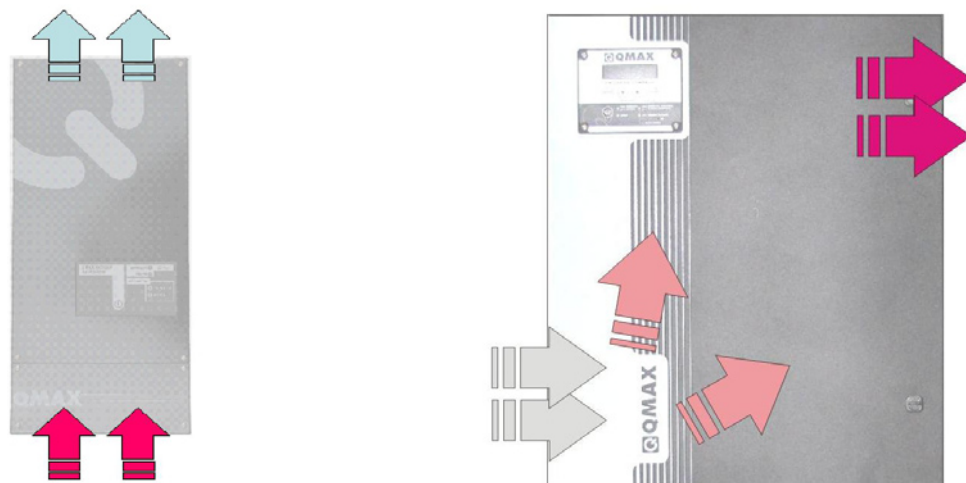


Figura 3-2. Circulación de aire.

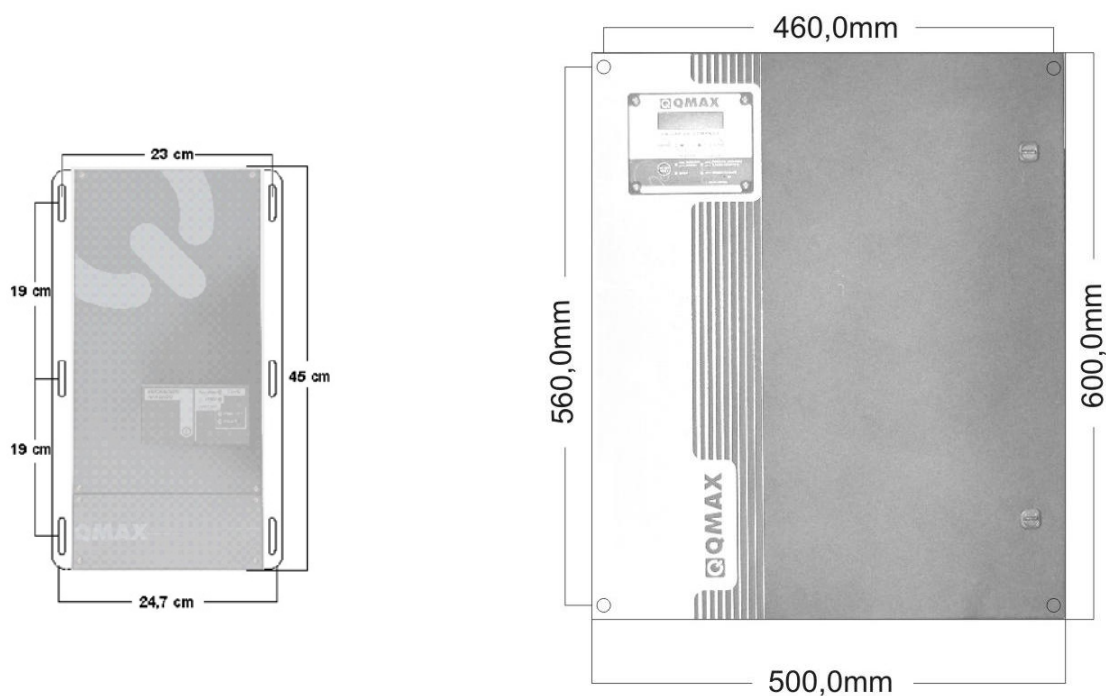


Figura 3-3. Máscara para marcado de agujeros.



◆ Cableado DC

El cableado DC consta de las siguientes etapas de preparación:

- Preparación del banco de baterías.
- Preparación de la puesta a tierra.
- Conexión DC para equipos bajo energías renovables.
- Conexión de las baterías al equipo.



ATENCIÓN: Peligro de Shock Eléctrico

Asegúrese que todos los posibles interruptores AC y DC estén apagados al conectar o desconectar los cables de la batería. Al mismo tiempo asegúrese que todas las fuentes de alimentación, tanto AC como DC, estén apagadas al realizar el conexionado del Inversor-Cargador.

× Preparación del banco de baterías

Prepare el banco de baterías según el tipo elegido y asegúrese que el voltaje presente en los terminales sea el requerido por el equipo. Para más recomendaciones remítase a la guía de instalación de las mismas.

Lea el Apéndice B “Información Sobre las Baterías” para más detalles en la configuración y voltaje de salida.

Instale el recorrido del cable positivo y del negativo lo mas cerca posible uno del otro y sujételos entre si con cinta adhesiva después que toda la instalación se halla realizado. Esto reduce los efectos de inductancia, aumenta la corriente pico disponible en el sistema y reduce las radiaciones electromagnéticas.

Instale siempre una llave de conexión/desconexión y fusible entre las baterías y el equipo Inversor o Inversor-Cargador. En este punto asesórese con algún técnico especialista o contacte al distribuidor.



ATENCIÓN: Peligro de Fuego

Los cables por debajo del diámetro requerido por el equipo pueden sobrecalentarse y hasta derretirse, ocasionando un peligro de incendio. Siempre utilice los cables adecuados en longitud y diámetro según los amperes máximos que el equipo utiliza.

× Preparación de la puesta a tierra



ATENCIÓN: Peligro de Shock Eléctrico

Siempre conecte primero el terminal de tierra del equipo antes de realizar las conexiones de AC y DC.

Para la conexión del terminal de tierra se podrán utilizar cualquiera de los dos bornes presentes en la bornera de conexión, como lo muestra la Figura 3-4.

El diagrama de conexión de puesta a tierra es el que se muestra en la Figura 3-5. Utilice siempre tamaños de cables adecuados.

Siga los siguientes pasos para su realización:

1. *Conecte el borne de tierra del conjunto Fusibles/Interruptor al borne de NEGATIVO/TIERRA del sistema.*
2. *Conecte el terminal NEGATIVO de la batería al borne de NEGATIVO/TIERRA del conjunto Fusibles/Interruptor.*
3. *Conecte el cable de tierra desde el borne **NEGRO** del equipo al borne NEGATIVO/TIERRA del conjunto Fusibles/Interruptor.*

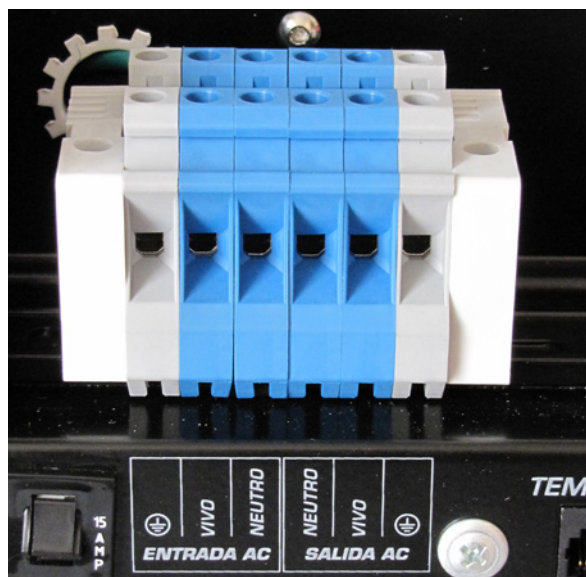


Figura 3-4. Bornes disponibles para la puesta a tierra del equipo.

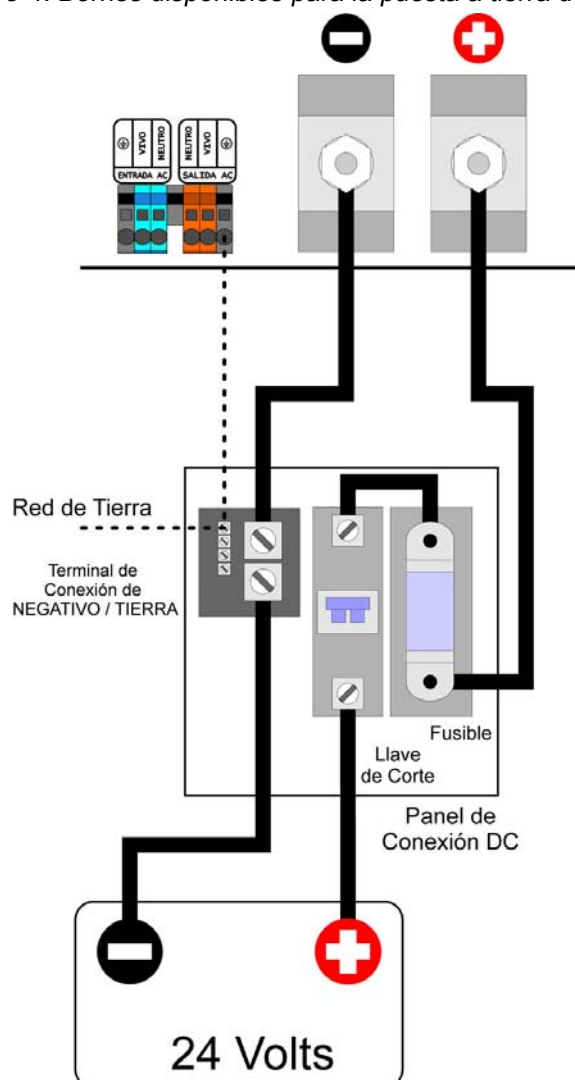


Figura 3-5. Diagrama de conexión de puesta a tierra.



× Conexión DC para equipos bajo energías renovables

Fuentes de energías renovables, como pueden ser paneles solares, generadores eólicos, etc., pueden necesitar equipamiento adicional como ser reguladores de voltaje, controladores de cargas fantasmas, protecciones de tierra y fusibles y/o interruptores adicionales. Al ser cada configuración única, no es posible dar una guía de instalación para estos sistemas. En tal caso deberá seguir las instrucciones de instalación de cada equipo en particular.

× Conexión de las batería al equipo



ATENCIÓN: Peligro de Shock Eléctrico

Antes de realizar cualquier conexión asegúrese que todos los interruptores del sistema estén apagados.

Los terminales de conexión DC para las baterías se encuentran en la bornera de conexión como lo muestra la Figura 3-6.

La Figura 3-7 muestra la forma correcta de conectar los cables de la batería al equipo Inversor o Inversor-Cargador.

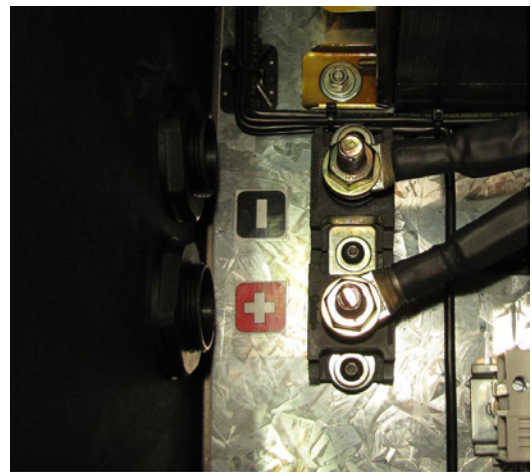


Figura 3-6. Terminales de conexión DC para batería.

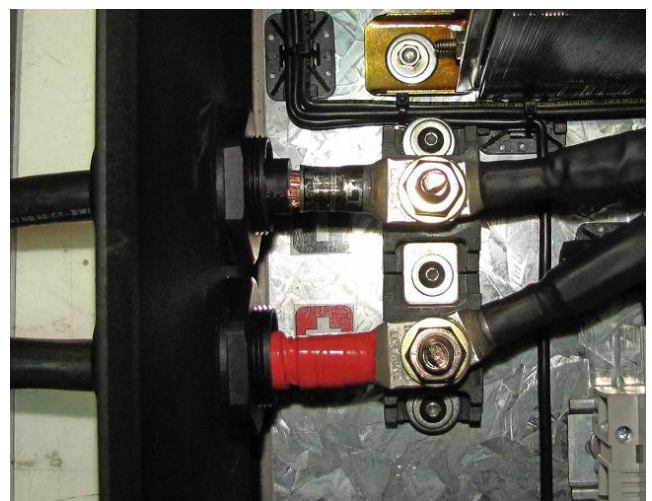
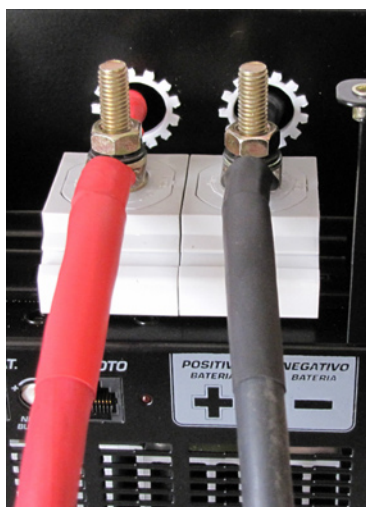


Figura 3-7. Forma correcta de conexión de los cables de batería.



Procedimiento para la conexión de las baterías al Inversor o Inversor-Cargador

Antes de comenzar con este procedimiento, mire con atención las Figuras 3-6 “Terminales de conexión DC para la batería” y 3-7 “Forma correcta de conexión de los cables de batería”. Asegúrese que el equipo esté adecuadamente puesto a tierra antes de proceder con la conexión. Asegúrese también que el conjunto Fusibles/Interruptor esté desactivado. Como referencia ayúdese con la Figura 3-8 donde se muestra la conexión de la batería finalizada.

1. Conecte los cables POSITIVOS
 - a. Conecte un cable desde el terminal POSITIVO de la batería al terminal VIVO del conjunto Fusibles/Interruptor. Este conjunto deberá ubicarse lo más cerca posible al equipo.
 - b. Conecte otro cable desde el VIVO del conjunto Fusibles/Interruptor al terminal POSITIVO del Inversor o Inversor-Cargador.
2. Conecte los cables NEGATIVOS
 - a. Conecte un cable negativo desde el terminal NEGATIVO de la batería al terminal NEGATIVO/TIERRA del conjunto Fusibles/Interruptor.
 - b. Conecte otro cable desde el terminal NEGATIVO/TIERRA del conjunto Fusibles/Interruptor al terminal NEGATIVO del Inversor o Inversor-Cargador.
3. Aplique pasta antioxidante en los terminales, si lo desea.

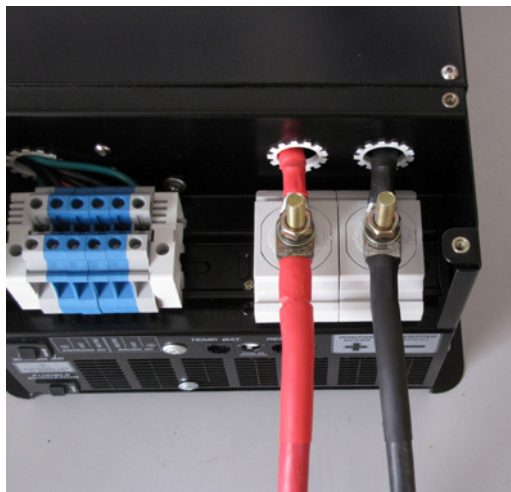


Figura 3-8. Conexión de las baterías finalizada en ambas opciones de gabinete.

× Cableado AC

Esta sección describe:

- Acceso a la bornera AC.
- Cableado AC para el sistema Inversor e Inversor-Cargador.
- Fusibles de protección.



Antes de comenzar el cableado verifique las secciones mínimas de cable según la Tabla 2-2 “Sección Mínima de Conductor de Batería vs. Longitud” en la página 2-6.



ATENCIÓN: Peligro de Shock Eléctrico

Siempre conecte primero los terminales de tierra del equipo antes de realizar las conexiones de AC.



ATENCIÓN: Daño al Equipo

La salida AC del inversor nunca deberá ser conectada a la Red Pública o salida de un generador. Esto causará un daño irreversible al equipo el cual no estará cubierto por la garantía.

× Acceso a la bornera AC

Todos los terminales de cableado AC se encuentran detrás de la Tapa de Borneras.

Para acceder, remueva los 4 tornillos Allen con la herramienta adecuada para ello y simplemente retire la Tapa.

La siguiente figura muestra los bornes de conexión AC:

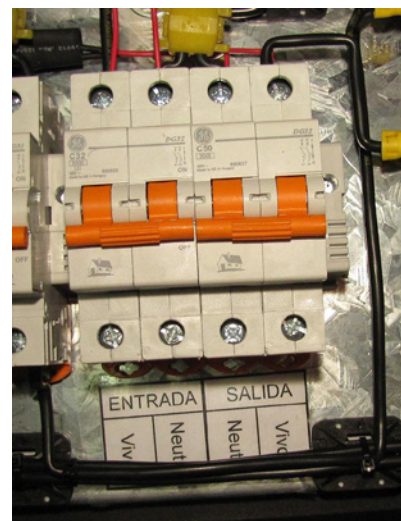
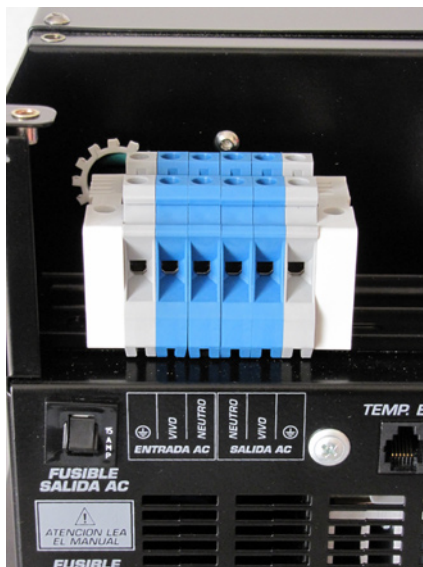


Figura 3-9. Terminales de conexión AC.

× Cableado AC para el sistema Inversor e Inversor-Cargador

El cableado AC de conexión, a su vez, se puede dividir en dos redes:

- Red Salida de Inversor AC.
- Red Entrada AC al Inversor-Cargador (Solo versión SM-C).

Los terminales o bornes utilizados en esta bornera son del Tipo a Tornillo. Estos poseen una perfecta sujeción del cable al borne propiamente dicho.

Para la sujeción del cable al borne se deberá proceder de la siguiente forma:

- 1-Pele el extremo del cable aproximadamente 10mm.



- 2- Con un destornillador de diámetro no mayor a 4mm, abra el terminal girando el tornillo en sentido antihorario.
- 3- Inserte el cable hasta que el cobre haya ingresado en su totalidad.
- 4- Ajuste el tornillo girandolo en sentido horario.
- 5- Compruebe la sujeción tirando del cable.

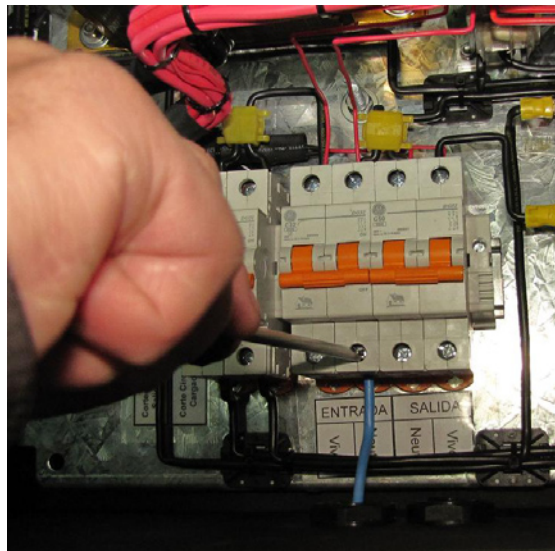
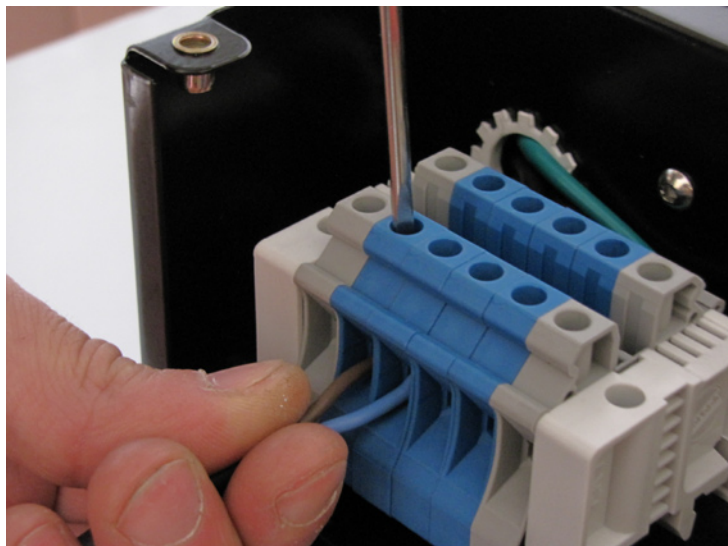


Figura 3-10. Forma de sujeción del cable a los bornes/terminales. para ambos tipos de gabinete

» Red Salida de Inversor AC

La siguiente figura muestra el diagrama de conexionado de la salida AC del Inversor.

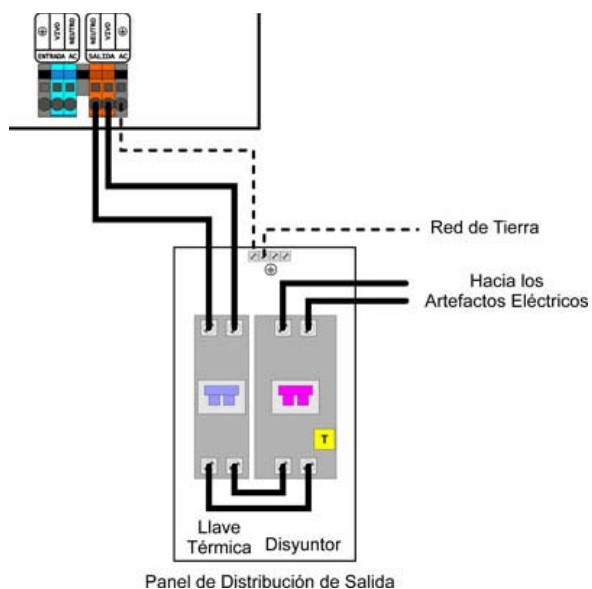


Figura 3-11. Circuito de Conexión AC para la Red de Salida



Instale los elementos y conductores de la siguiente forma:

- 1- Determine la ubicación del tablero de distribución (conjuntos Disyuntor-Llave Térmica) e instálelo según las indicaciones del fabricante.
- 2- Cablee en forma prolija y segura desde el Tablero de Distribución hasta el Equipo.
- 3- Conecte los cables en el siguiente orden:
 - el Terminal de Tierra “Salida AC”  al Terminal de Tierra del Tablero de Distribución.
 - el Terminal de Neutro “Salida AC” al Terminal de Neutro del Tablero de Distribución.
 - el Terminal de Vivo “Salida AC” al Terminal de entrada de el/los conjuntos de Disyuntor-Llave Térmica.



ATENCIÓN: Daño al Equipo

Verifique que sólo exista una única Red de Tierra en el sistema. La existencia de varias redes de tierra podrá crear diferencias de potencial peligrosas para el equipo produciéndole un mal funcionamiento y/o un daño irreversible



ATENCIÓN: Instalación de Disyuntor-Llave Térmica

Dado que el equipo fue diseñado para poder retirarlo de servicio por mantenimiento o reparación, el mismo no posee en su interior protecciones del tipo disyuntor y/o llave térmica. Por esta razón, disyuntores y llaves térmicas son de existencia indispensable y obligatoria dentro del circuito de generación de AC. Es por eso que se hace mención al uso de un Tablero de Distribución como parte necesaria dentro del sistema.

» Red Entrada AC al Inversor-Cargador (Solo para versiones SM-C)



ATENCIÓN: Peligro de Shock Eléctrico

Antes de conectar cualquier cable asegúrese que el Inversor-Cargador no esté alimentado por energía DC.

La siguiente figura muestra el diagrama de conexionado de la entrada AC del Inversor-Cargador.

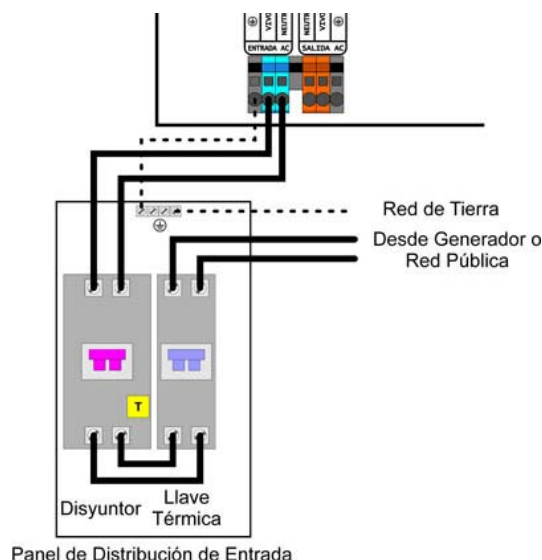


Figura 3-12. Circuito de Conexión AC para la Red de Entrada.



En este caso la energía podrá llegar al equipo mediante un Generador o la Red Pública. Es recomendable poseer un elemento de protección entre el Inversor-Cargador y el Generador/Red Pública, como por ejemplo una llave térmica, que los proteja y además permita la desconexión en caso que alguno de ellos deba ser sacado de servicio. Es recomendable también utilizar un panel de distribución para distribuir la energía en forma adecuada. Las cargas grandes como aires acondicionados, soldadoras eléctricas, etc. se deberían alimentar directamente desde el Generador/Red Pública en vez de ser alimentadas a través del relay de transferencia que posee internamente el Inversor-Cargador.

Tanto para el caso de poseer un Generador o la utilización de la Red Pública la siguiente indicación es válida.

Instale los elementos y conductores de la siguiente forma:

- 1- Determine la ubicación de la llave de desconexión entre el Generador y el Inversor-Cargador e instálela según las indicaciones del fabricante.
- 2- Cablee en forma prolija y segura desde la llave de desconexión hasta el Equipo Inversor-Cargador
- 3- Conecte los cables en el siguiente orden:
 - el Terminal de Tierra "Entrada AC"  al Terminal de Tierra del Tablero de Distribución o Llave de corte.
 - el Terminal de Neutro "Entrada AC" al Terminal de Neutro del Tablero de Distribución o Llave de corte.
 - el Terminal de Vivo "Entrada AC" al Terminal de salida del Generador, o el Terminal de Vivo de la Red Pública, o a la salida del Tablero de Distribución, o a la salida de la Llave de Corte según sea la configuración adoptada.



ATENCIÓN: Daño al Equipo

La salida AC del inversor nunca deberá ser conectada a la Red Pública o salida de un Generador. Esto causará un daño irreversible al equipo, el cual no estará cubierto por la garantía.

× Fusibles de Protección

El equipo Inversor-Cargador cuenta con dos fusibles reseteables para seguridad en caso de sobrecarga en el modo Cargador.

Estos dos fusibles actúan en diferentes partes del circuito, a saber:

- Fusible de protección Circuito Cargador.
- Fusible de protección Circuito Salida AC.



ATENCIÓN: Peligro de Shock Eléctrico

No reestablezca el funcionamiento del equipo si alguno de estos fusibles de protección ha actuado sin antes saber el motivo por el cual se produjo la sobrecarga.

A continuación se detalla el diagrama funcional de ambas protecciones.

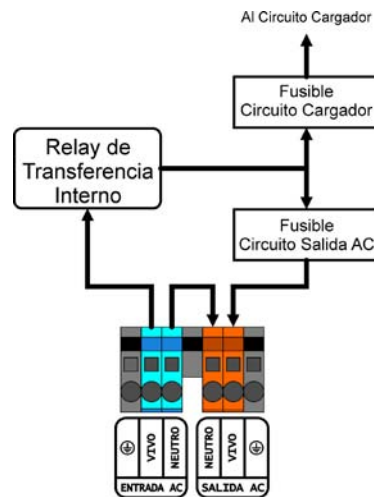


Figura 3-13. Diagrama funcional de Fusibles de protección en MODO CARGADOR

» *Fusible de protección Circuito Cargador (Solo versión SM-C)*

Esta protección actúa cuando por algún motivo la corriente de entrada en la etapa de carga supera lo máximo admitido. En tal caso verifique las condiciones de carga y conexionado de batería. Si el fusible actuase, el mismo podrá ser reseteado pulsando el mismo como muestra la Figura 3-14.

» *Fusible de protección Circuito Salida AC (Solo versión SM-C)*

Esta protección actúa cuando la corriente de by-pass de entrada al Inversor-Cargador, la cual pasa a través del relay de trasferencia y sale por el borne de "Salida AC", supera lo máximo admitido. En tal caso revise el conexionado desde el Inversor-Cargador hasta cada artefacto al cual el equipo entrega energía, verificando también posibles sobrecargas. De la misma forma, si el fusible actuase, el mismo podrá ser reseteado pulsando sobre el mismo como muestra la Figura 3-14.

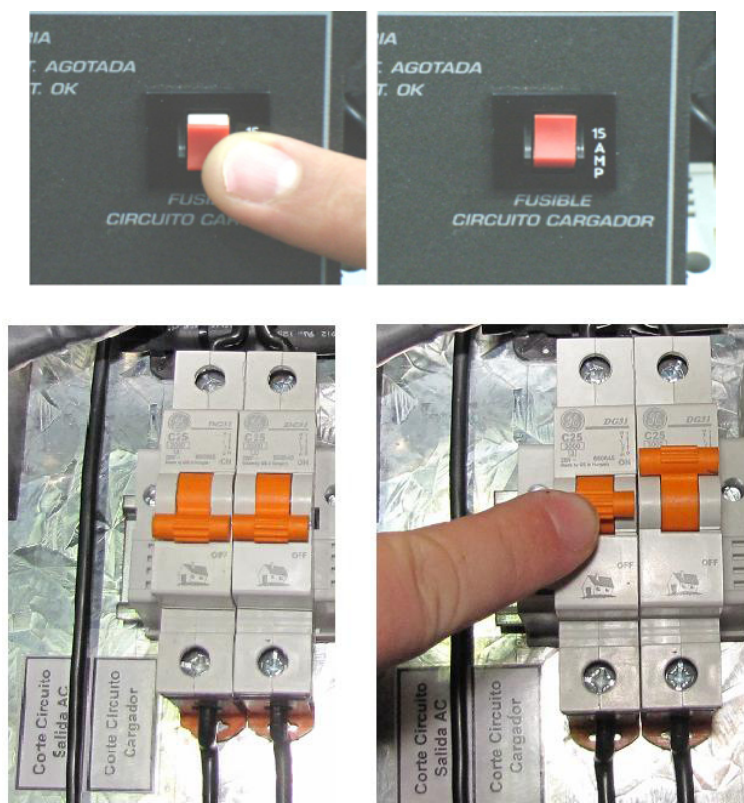


Figura 3-14. Reseteo de Fusibles de protección en ambos gabinetes.



◆ Instalación del Control Remoto



ATENCIÓN: Daño al Equipo

Para el cableado de la Unidad de Control Remoto utilice sólo el cable de comunicación provisto con el equipo. La utilización de cables similares podrá dañar al equipo en forma permanente el cual no es alcanzado por la garantía.

× Montaje

La unidad de Control Remoto está especialmente diseñada para poder ser montada sobre una pared para fácil acceso y operación.

Para instalarla siga los siguientes pasos:

- 1 Realice en cartón o papel una copia del plano de la Figura 3-15 la cual se usará de máscara para el marcado de los orificios.
- 2 Asegúrese que la pared en donde se montará el Control sea la adecuada.
- 3 Ubique la máscara con los agujeros, realice las marcas en la pared y proceda con el agujereado.
- 4 Para la sujeción utilice tornillos largos y tarugos adecuados.

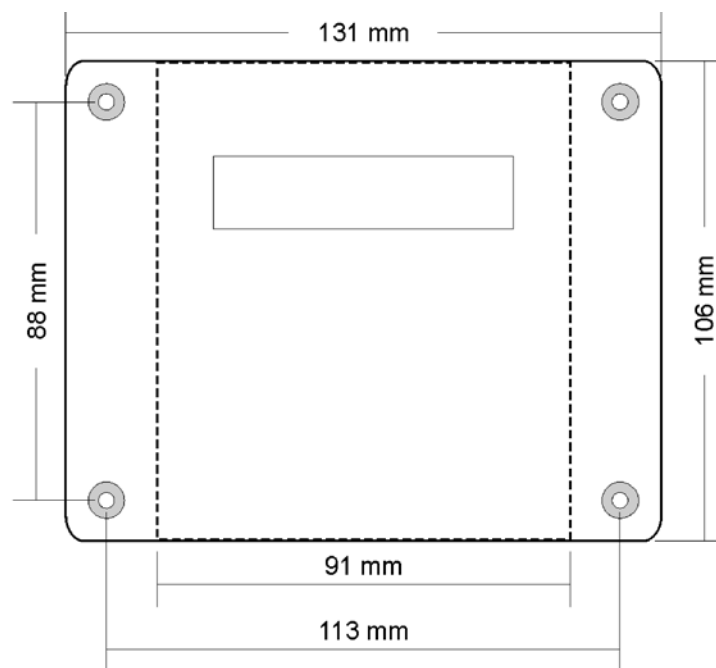


Figura 3-15. Máscara para marcado de agujeros del Control Remoto.

× Cableado

Utilizando el cable de interconexión proporcionado junto con el equipo, conecte uno de sus extremos al Control Remoto, Figura 3-16, y otro extremo al Inversor o Inversor-Cargador, Figura 3-17. Los extremos son indistintos pudiendo conectarlo en un sentido u otro.

Al conectar el cable de conexión deberá escuchar un “clic” que indica que la conexión está asegurada mecánicamente.

Ajuste el capuchón plástico al conector para protegerlo del polvo y líquidos, Figura 3-18.

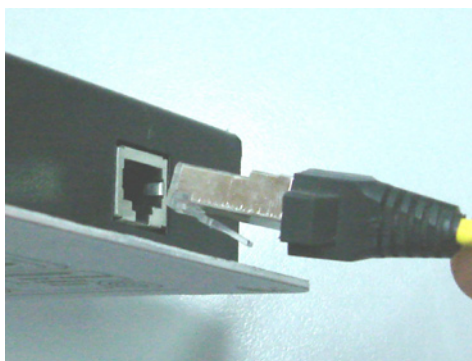


Figura 3-16. Conexión del Cable al Control Remoto.



Figura 3-17. Conexión del Cable al Inversor.

× Regulación de contraste

La unidad de control remoto tiene en su lateral un potenciómetro para regulación de contraste de la pantalla. Esto le permitirá a usted acondicionar la intensidad del LCD para que pueda visualizarlo sin problemas en donde esté instalado.



Figura 3-18. Potenciómetro de regulación de contraste

4

Navegación



El capítulo 4 explica cómo navegar a través de los menús del Inversor e Inversor-Cargador QMAX mediante el uso del Módulo de Control Remoto y los mapas de menú.



◆ Navegando y Configurando el Inversor e Inversor-Cargador

Los Inversores o Inversor-Cargador se pueden configurar utilizando su Control Remoto. Éstos son provistos con el equipo según su modelo o podrá ser un opcional. Para navegar por los menús de configuración se necesita conocer el Control Remoto en sí y sus características.

Configuración de Fábrica

La configuración de fábrica del equipo se adecua a la mayoría de los casos. Sin embargo, se aconseja verificar las condiciones de trabajo para asegurar un buen desempeño del equipo.

Cambios de Configuración

Si su sistema requiere cambios de configuración a los provistos de fábrica, los mismos serán almacenados en memoria hasta que la alimentación DC sea quitada de los terminales del equipo.

Una nueva reconfiguración será necesaria cada vez que se conecte el equipo a las baterías.

◆ El modulo de Control Remoto

El Control Remoto se provee junto al con cable de interconexión.

Refiérase al Capítulo 3 “Cableado del Modulo de Control Remoto” para su instalación.

Este es usado para visualizar en forma rápida el estado en que se encuentra el equipo, como así también la configuración característica de su sistema.



Figura 4-1. Modulo de Control Remoto.

✕ Características

El Control Remoto consta de un display de cuarzo líquido (LCD), 5 teclas, 4 indicadores luminosos, y un indicador auditivo (Buzzer).

Display

En el Display LCD se muestran todas las indicaciones de estado y configuración del equipo.

Teclas

Como ya dijimos, los botones pulsadores son 5, a saber:

- Tecla de ON/OFF-RESET:
 - Con el equipo apagado en modo Inversor presionando una sola vez se pone en funcionamiento el Inversor.



- Con el equipo apagado en modo Cargador, presionando una sola vez se pone en funcionamiento el Cargador (Solo versión SM-C).
 - Con el equipo encendido en modo Inversor, presionando una sola vez y luego presionando por 3 segundos se confirma el apagado del Inversor.
 - Con el equipo encendido en modo Cargador, presionando una sola vez y luego presionando por 3 segundos se confirma el apagado del Cargador (Solo versión SM-C).
 - Con el equipo en modo Error, presionando una sola vez se Resetea el equipo volviendo al estado Apagado (válido para Cargador o Inversor).
- Tecla de ENTER:
 - Se utiliza para ingresar a los menús, o para aceptar la modificación introducida.
 - Tecla de ESCAPE:
 - Se utiliza para volver al menú anterior, o para cancelar una modificación introducida.
 - Teclas de Navegación:
 - Son utilizadas para desplazarse dentro de los menús, y para modificar los valores de configuración.

Indicadores Luminosos

Los indicadores luminosos presentes en el Control Remotos son 4, y permiten reconocer el estado en que se encuentra el equipo a simple vista, según el colores.

Buzzer

Este indicador auditivo o buzzer se encuentra en la parte inferior derecha del Control Remoto y su función principal es la de emitir un sonido de alarma según las condiciones del equipo.

× Mapa de Menú

A continuación mostramos el mapa de menú del Control Remoto.

El mismo se puede navegar con las teclas de navegación. Para Ingresar al sub-menú correspondiente será necesario presionar la tecla de ENTER, mientras que para retroceder al menú anterior habrá que presionar la tecla de ESCAPE.

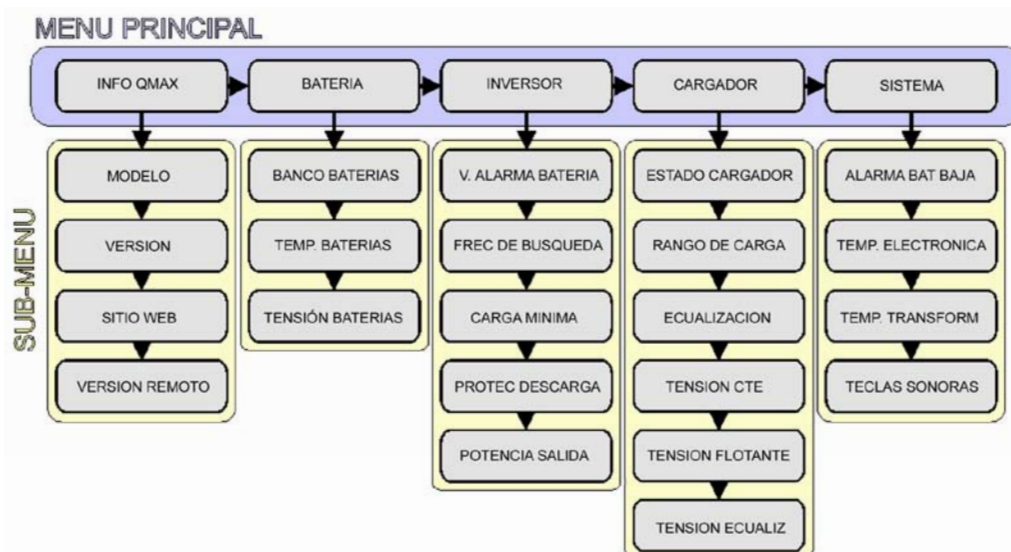


Figura 4-2. Mapa de Menú del Módulo de Control Remoto.



5

Programación



El capítulo 5 explica cómo programar el Inversor o Inversor-Cargador QMAX para que opere en diferentes circunstancias.



◆ Antes de Comenzar la Programación

Algunos parámetros predeterminados están configurados a su mínimo valor. La lectura de este capítulo le posibilitará entender cada uno de ellos y reconfigurarlos para una mejor adecuación a su sistema.

Proceso de configuración.

El proceso de configuración se compone por las siguientes etapas:

- ▶ Configuración del Banco de Baterías (Solo versiones SM-C).
- ▶ Configuración del Modo Inversor.
- ▶ Configuración del Modo Cargador (Solo versiones SM-C).
- ▶ Configuración del Sistema.

◆ Acceso y modificación de las configuraciones

Para desplazarse por el Menú Principal utilice las teclas ▲ ▼

Para modificar el valor de un campo presione la tecla ENTER; el valor comenzará a parpadear.

Para modificar el valor utilice las teclas ▲ ▼

Para aceptar el cambio presione la tecla ENTER.

Para rechazar o cancelar el cambio presione la tecla ESCAPE.

◆ Descripción de las configuraciones

• Baterías (Solo versiones SM-C)

× Banco de Baterías



Banco de Baterías	
Valores Posibles	
50 Ah	550 Ah
100 Ah	600 Ah
150 Ah	650 Ah
200 Ah	700 Ah
250 Ah	750 Ah
300 Ah	800 Ah
350 Ah	850 Ah
400 Ah	900 Ah
450 Ah	950 Ah
500 Ah	> 950 Ah

Este parámetro le indica al equipo la capacidad de su banco de baterías.

Configurarlo correctamente es primordial para un buen funcionamiento del Cargador, ya que de aquí se desprenden los valores para las distintas etapas de carga.



• Inversor

× Tensión de Alarma de Batería



Volts de Alarma en Batería		
Valores Posibles según tensión de entrada		
48V	24V	12V
De 40V a 44V	De 20V a 22V	De 10V a 11V

Este nivel es el valor mínimo de tensión (Volts) que deberá tener la batería antes que la alarma sonora se active dándole a usted el tiempo necesario para tomar la acción adecuada y recargar su banco de baterías o poder, por ejemplo, apagar su computador sin perder la información.

Este valor es sólo un nivel de alarma, lo cual no implica que el inversor deje de funcionar ya que posee niveles de corte por batería baja preprogramados.

× Modo de Búsqueda



Frecuencia de Búsqueda	
Valores Posibles	
1 seg.	10 seg.
3 seg.	20 seg.
7 seg.	

El Modo de Búsqueda es un modo en donde el Inversor se encuentra en bajo consumo generando pulsos de corriente. Este pulso viaja a través de la red eléctrica “buscando” cargas conectadas al sistema. Cuando una carga se detecta, el equipo comienza a generar tensión AC a la salida, saliendo así del modo de búsqueda.

La frecuencia con que este pulso de corriente se genera dependerá de este campo configurable.

Un ejemplo más ilustrativo de esta función se detalla en el próximo ítem.

× Carga Mínima



Carga Mínima			
Valores Posibles			
-	+	-	+
...		...	
-	+	-	+



Potenciómetro de nivel situado en el equipo.

Como se explicó en el ítem anterior, el Inversor emite pulsos con una determinada frecuencia en “búsqueda” de cargas conectadas a la red.

Si en algún momento el Inversor “encuentra” una carga conectada al sistema deberá decidir si esa carga es suficiente para que el equipo salga del Modo de Búsqueda para comenzar a generar tensión AC a la salida.

Ese umbral de decisión está dado por el menor nivel seleccionado entre el control remoto y la unidad.



Un ejemplo de cómo y porqué utilizar el Modo de Búsqueda

Imagínese la situación en donde el equipo esté activo las 24 horas del día. Generalmente durante la noche no existe consumo. Suponga que el Modo de Búsqueda está desactivado, por lo que el equipo estará encendido durante toda la noche generando tensión AC sin carga que alimentar, pero consumiendo los 10 Watts mínimos que el equipo necesita para funcionar.

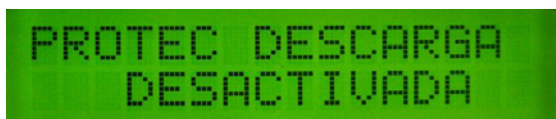
Si el Modo de Búsqueda estuviese funcionando durante la noche, al no detectar carga en la red el equipo pasará al modo de bajo consumo, emitiendo pulsos de corriente en búsqueda de alguna carga conectada, y consumiendo en vacío algo menos que 1 Watts. Esto da por resultado un ahorro de 9 Watts por hora, que multiplicado por 8 horas promedio nos da un ahorro de 72 Watts.

Este valor en sistemas con bancos de batería pequeños es muy significativo.

Dado que no todas las instalaciones eléctricas son iguales, Ud. deberá configurar el nivel de detección más adecuado a su sistema. Para eso, el nivel a elegir deberá permitir al equipo “despertarse” cuando la mínima carga se conecta o enciende.

Algunas cargas hacen que el Modo Search no funcione adecuadamente. Este tipo de cargas se describen en el Capítulo 7 – “Cargas con problemas”

× Protección por descarga



Protección por Descarga	
Valores Posibles	
Activada	Desactivada

Si por alguna razón, ya sea una carga excesiva que haga bajar las baterías muy bruscamente, o simplemente que las baterías estén agotadas, el Inversor detectará que la tensión DC está por abajo del nivel permitido para funcionar, por lo que se apagará automáticamente.

Una vez que el Inversor se apague, la tensión de las baterías comenzará a elevarse lentamente hasta alcanzar un nivel normal de funcionamiento.

En éste momento, si la “protección por descarga” está desactivada el Inversor volverá a encenderse automáticamente, mientras que si la “protección por descarga” está activada el Inversor permanecerá apagado y será Ud. quien, por medio del Control Remoto o el botón en el frente del equipo, lo encienda nuevamente.

Si la protección por descarga está desactivada y se producen 5 situaciones de sobre descarga continuas, el equipo no volverá a activarse automáticamente, protegiendo a las baterías de una excesiva descarga que pudiera dañarlas.

• Cargador (Solo versiones SM-C)

Proceso de Carga

La carga de las baterías se realiza por un proceso de tres estados para mantenerlas a pleno rendimiento. Cada vez que se encuentre presente tensión AC adecuada en la entrada del Inversor-Cargador, el mismo pasará automáticamente al Modo Cargador. Esta situación es observada por los indicadores luminosos, tanto en el control remoto como en el frente del equipo.



ATENCIÓN: Los distintos tipos de baterías requieren distintos tipos de carga. Verifique las características de su banco de batería.

Los Inversores-Cargadores QMAX están diseñados para entregar energía a baterías del tipo Plomo-Acido. Llámenos en caso de requerir asistencia técnica sobre el tema.



Ciclo de Carga

El ciclo de carga consta de tres etapas que se van sucediendo según avance la energía almacenada en la batería. Las etapas son:

- Corriente Constante.
- Tensión Constante.
- Tensión Flotante.

Corriente constante

Esta etapa es la primera de la serie en donde se le entrega a la batería una corriente controlada y constante. A medida que la batería se carga, su voltaje aumenta, hasta que alcance el nivel máximo de tensión de carga. En este momento el Cargador pasa a la próxima etapa.

Tensión Constante

En esta segunda etapa el Cargador entrega energía a las baterías manteniendo la tensión de carga constante. A medida que la batería se carga, la corriente irá disminuyendo, alcanzando un valor mínimo en donde el cargador entra en el tercer y último estado.

Es importante aclarar que este valor mínimo de corriente se calcula basado en el parámetro del Banco de Batería previamente configurado. Un valor equivocado de Banco de Batería hará que su cargador no funcione adecuadamente.

Tensión Flotante

En este estado el Cargador aplica una tensión de mantenimiento constante a las baterías. Esta tensión compensa las pérdidas propias de la batería, reduciendo la emisión de gases, minimizando el mantenimiento de la misma y asegurando que las baterías estén siempre preparadas.

El cargador permanecerá en este estado indefinidamente hasta que un nuevo ciclo de carga comience.

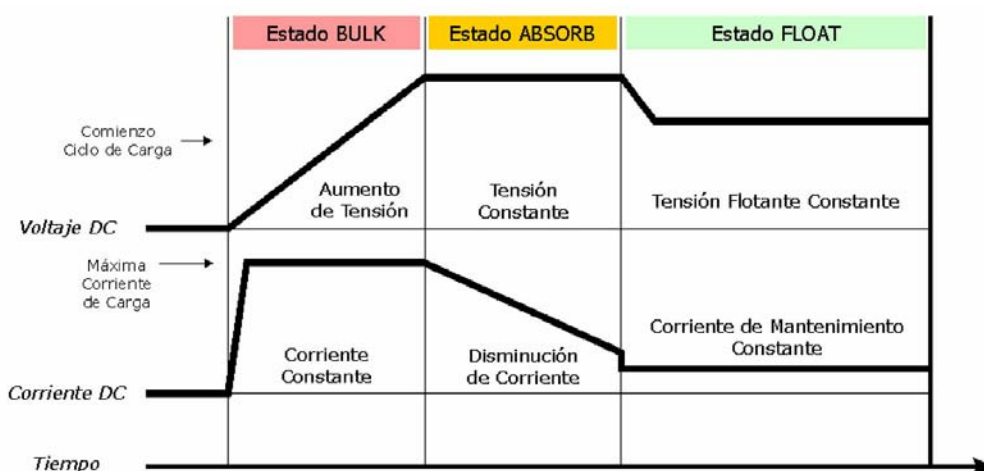


Figura 5-1. Ciclos de Carga de Batería.

Ciclo de Ecuilización

La carga de ecuilización es una etapa adicional dentro de la carga de baterías.

Durante el uso de las baterías, los vasos internos pueden presentar desequilibrios en la tensión y la corriente que pueden entregar. Esto se debe a la creación de sulfato en las placas y a la estratificación del electrolito. El sulfato impide que las placas reciban o entreguen su potencia completa. Si se deja que el sulfato permanezca en las placas, se endurecerá y reducirá de manera permanente la capacidad de la batería. La estratificación separa el ácido, que es más pesado, del agua, haciendo que éste permanezca concentrado en la parte inferior de las placas, donde puede corroerlas. Una carga de ecuilización mantiene la batería con tensión de ecuilización durante un mínimo de 2 horas. Esta operación agita el electrolito, distribuye el ácido y elimina el sulfato de las placas. Ecuilizar las baterías cada mes o cada dos meses (dependiendo del uso) prolonga la vida de las baterías y aumenta su rendimiento.

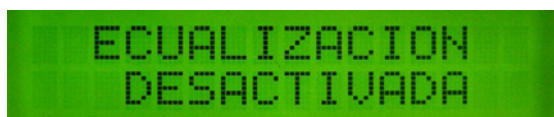
**ATENCIÓN: Peligro de Explosión**

Sólo se pueden ecualizar baterías ventiladas o no selladas. Dado que en el proceso de ecualización se genera oxígeno e hidrógeno, garantice la ventilación adecuada y elimine cualquier fuente que pueda producir chispas o llamas al descubierto para evitar que se produzca una explosión. Desconecte las cargas durante la ecualización, ya que pueden resultar dañadas por la alta tensión de la batería. Consulte las recomendaciones del fabricante para ver los valores de ecualización de las baterías.

* **Rango de Carga** (Solo versiones SM-C)

Rango de Carga	
Valores Posibles	
10 %	60 %
20 %	70 %
30 %	80 %
40 %	90 %
50 %	100 %

El rango de carga le permite a Ud. determinar con qué nivel de corriente serán cargadas las baterías. Los porcentajes son referidos a la máxima capacidad de carga del equipo. La elección del mismo dependerá de la disponibilidad de tensión AC en la entrada del Cargador. Tenga en cuenta que una carga lenta es más eficiente que una carga rápida, aumentando también la vida útil de la batería.

* **Ecualización** (Solo versiones SM-C)

Ecualización	
Valores Posibles	
Activada	Desactivada

Este parámetro activa la función de ecualización de baterías.

Dado que es un proceso especial el cual Ud. decide cuando debe realizarse, la función de ecualización solo se podrá activar con el equipo en Modo Cargador Apagado.

Una vez activada la función, el ciclo de carga inmediato será el encargado de ecualizar las baterías, previo paso por los demás estados de corriente constante y tensión constante. Si por alguna razón se interrumpiese el ciclo de ecualización, se deberá volver a configurar una nueva ecualización.

* **Valor de Tensión Constante** (Solo versiones SM-C)

Tensión Constante		
Valores Posibles según tensión de entrada		
48V	24V	12V
De 56V a 58V	De 28V a 29V	De 14V a 14.5V

Este parámetro deberá ser configurado según el tipo de batería que usted utilice, verifique la documentación técnica suministrada por el fabricante para su correcta configuración.

Este valor será la tensión a la que deba llegar la batería para pasar de la primera etapa, corriente constante, hacia la segunda etapa de tensión constante, y regulará en ella hasta que deba pasar a la siguiente y última etapa.



× **Valor de Tensión Flotante** (Solo versiones SM-C)

TENSION FLOTANTE
26.0 V

Tensión Flotante		
Valores Posibles según tensión de entrada		
48V	24V	12V
De 52V a 54V	De 26V a 27V	De 13V a 13.5V

Este parámetro deberá ser configurado según el tipo de batería que usted utilice, verifique la documentación técnica suministrada por el fabricante para su correcta configuración.

Este valor será la tensión en la cual el cargador mantendrá a sus baterías una vez finalizada la segunda etapa de carga.

También es conocida como “tensión de mantenimiento”, ya que a esa tensión se anula la autodescarga que las baterías tienen manteniéndolas siempre cargadas.

× **Valor de Tensión de Ecualización** (Solo versiones SM-C)

TENSION ECUALIZ.
30.0 V

Tensión Ecualización		
Valores Posibles según tensión de entrada		
48V	24V	12V
De 60V a 62V	De 30V a 31V	De 15V a 15.5V

Este parámetro deberá ser configurado según el tipo de batería que usted utilice, verifique la documentación técnica suministrada por el fabricante para su correcta configuración.

Este valor será la tensión a la que el cargador mantendrá a sus baterías una vez finalizada la segunda etapa de carga y la opción de ecualización esté activada.

• Sistema

× **Alarma de batería baja**

ALARMA BAT. BAJA
ACTIVADA

Alarma por Batería Baja	
Valores Posibles	
Activada	Desactivada

Este campo le permitirá a Ud. activar o desactivar la alarma por batería baja la cual, de estar activada, comenzará a sonar cuando el valor de tensión del banco de baterías sea igual o menor al valor configurado en la opción “Tensión de Alarma Batería”.

× **Teclas sonoras**

TECLAS SONORAS
ACTIVADAS

Teclas sonoras	
Valores Posibles	
Activadas	Desactivadas

Este campo le permitirá a Ud. activar o desactivar el “beep” que se emite cada vez que se presiona una tecla del control remoto.



6

Operación



El capítulo 6 explica cómo operar los Inversores e Inversores-Cargadores QMAX. También explica el modo de leer los indicadores luminosos (LEDs) y los menús de usuario para determinar el estado del sistema.



◆ Operación del Inversor e Inversor-Cargador

Los Inversores QMAX pueden ser operados con o sin control remoto, ya que no requieren configuración alguna. Claro está que de contar con el opcional de control remoto, usted contara con el monitoreo y control a distancia además de la ventaja de tener una alarma sonora que le indica que sus baterías están bajas. La Forma de operarlo recae en la simple operación de Encendido, Apagado o Reiniciado

Los Inversores-Cargadores QMAX pueden ser operados desde su unidad de control remoto, o desde el frente del equipo, pero su configuración sólo podrá hacerse desde el control remoto.

La forma de operarlo, una vez configurado, recae en la simple operación de Encendido, Apagado y Reiniciado.

× Encendido y Apagado

• Desde el Frente del Equipo

La unidad se podrá prender, ya sea en modo Inversor o en modo Cargador para las versiones SM-C, simplemente presionando y manteniendo presionada la tecla de ON/OFF en el frente del equipo por 1 segundo. Una señal auditiva confirmará la acción.

El apagado del equipo se realiza de la misma forma confirmando la acción nuevamente por una señal auditiva.

Los Indicadores luminosos indicarán el estado del equipo según se explica más adelante en este capítulo.

• Desde el Control Remoto

Desde el control remoto, el encendido del equipo se realiza presionando la tecla ON/OFF. Se emitirá una confirmación auditiva mientras que los Indicadores mostrarán el estado del equipo.

Para apagar el equipo será necesario presionar la tecla ON/OFF y a continuación se mostrará la siguiente leyenda según el caso:

“CONFIRMAR APAGAR INVERSOR”.

“CONFIRMAR APAGAR CARGADOR” (Solo versiones SM-C)

En caso de confirmar el apagado del equipo será necesario volver a presionar la tecla ON/OFF y mantenerla presionada por, al menos, 3 segundos. La acción se confirma con la señal auditiva y una leyenda que se mostrará en pantalla según el caso:

“INVERSOR APAGADO”

“CARGADOR APAGADO” (Solo versiones SM-C)

× Reiniciar

Cuando el equipo indique Error, ya sea por pantalla o por sus indicadores luminosos, se deberá verificar el motivo de dicho error y su posible solución indicada en el Capítulo 7 “Resolución de Problemas”.

Para retornar al equipo a un modo normal y apagado, sacándolo del estado de Error, se deberá:

• Desde el Frente del Equipo

Presionar la tecla de ON/OFF confirmando la acción por un “beep” y verificando que el Indicador de Error en el frente se apague.

• Desde el Control Remoto

Presionar la tecla de ON/OFF confirmando la acción por un “beep” y verificando que el Indicador de Error en el frente se apague.

◆ Indicadores de Estado

El equipo cuenta con indicadores luminosos, tanto en el frente del equipo como en la unidad de control remoto, los que permiten verificar el estado del equipo en forma rápida.



También se presenta información complementaria en los distintos menús del control remoto.

× Indicadores luminosos

• Frente del equipo

A continuación se pueden apreciar los indicadores presentes en el frente del equipo.

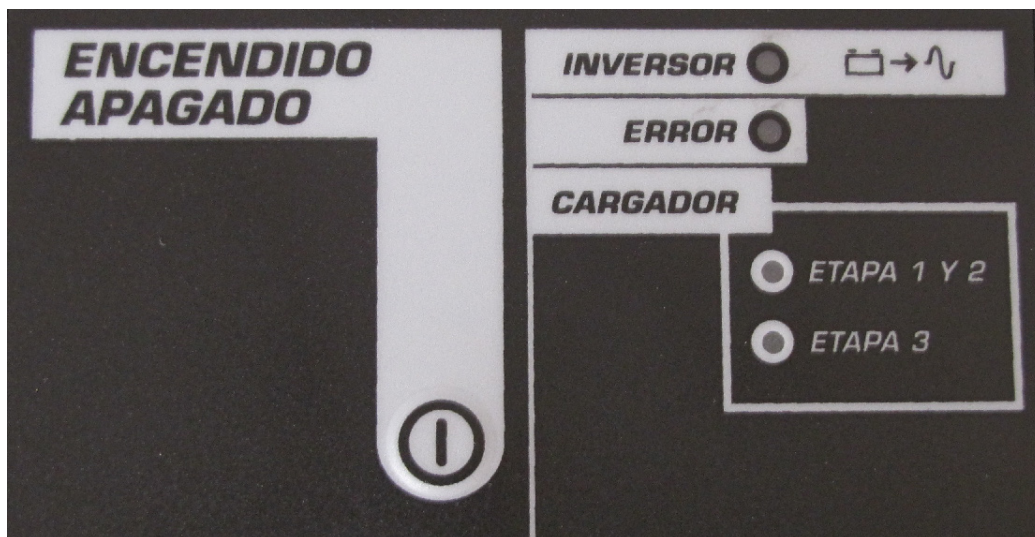


Figura 6-1. Indicadores en el Frente del Equipo. (Solo en versiones con gabinete chico)

» *Inversor*

Indicador de color azul que indica el estado del equipo en modo Inversor. Si el indicador parpadea, el equipo se encuentra en “Modo de Búsqueda” buscando cargas conectadas a la red, mientras que si se encuentra encendido permanentemente, el equipo está en Modo Normal generando tensión alterna 220V a su salida.

Si el indicador está apagado (y los demás también lo están) el equipo se encuentra apagado.

» *Error*

Indicador de color rojo que muestra los distintos errores:

Posibles Errores	
Indicación	Error
Rojo Fijo	Batería baja
Rojo intermitente	Consumo máximo
Rojo intermitente y un “beep”	Batería alta
Rojo Intermitente y dos “beep”	Alta temperatura electrónica
Rojo Intermitente y tres “beep”	Alta temperatura transformador
Rojo Intermitente y cuatro “beep”	Múltiples descargas

El equipo se encontrará apagado y será necesario reiniciarlo para volver a un estado normal de funcionamiento.



» **Cargador**

» Etapa 1 y 2

Indicador de color amarillo. Si titila indica que el Cargador esta en su "Etapa 1" y si esta fijo, esta en la "Etapa 2". Si éste indicador y el de "Etapa 3" titilan indica que se están ecualizando las baterías.

» Etapa 3

Indicador de color verde. Indica que el cargador llego al final de la carga, es decir a la "Etapa 3". Si éste indicador y el de "Etapa 1 y 2" titilan indica que se están ecualizando las baterías.

• **Control Remoto**

A continuación se pueden apreciar los indicadores presenten en el Control Remoto.



Figura 6-2. Indicadores en el Control Remoto.

» **Inversor Search-Normal**

Indicación en color azul que indica el estado del equipo en modo Inversor. Si el indicador parpadea, el equipo se encuentra en Modo Search, mientras que si se encuentra encendido permanente el equipo esta en Modo Normal generando a su salida tensión alterna 220V.

Si el indicador esta apagado (y los demás también lo están) el equipo se encuentra apagado.

» **Error**

Indicación en color rojo que indica un estado de error cuando este se ilumina en forma permanente. El equipo se encontrará apagado y será necesario resetearlo para volver a un estado normal de funcionamiento.

» **Cargador Bulk-Absorb o Corriente Constante - Tensión Constante**

Si el indicador Amarillo se encuentra encendido en forma titilante indica que el cargador se encuentra en Estado Bulk o Corriente Constante. Si se encuentra encendido en forma permanente indica que el cargador está en Estado Absorb o Tensión Constante.

» **Cargador Float o Tensión Flotante**

Si el indicador Verde se encuentra encendido en forma permanente indica que el cargador se encuentra en Estado Float o Tensión Flotante.

» **Cargador Bulk-Absorb / Float**

Si los indicadores Amarillo y Verde se encienden en forma intercalada, indican que el cargador se encuentra en Estado de Ecualización



× Menús de Información

El control remoto posee pantallas en donde se puede verificar el estado del cargador para las versiones SM-C, las temperatura interna para todos los modelos en lugares críticos, como ser el transformador, la electrónica de potencia y la temperatura de las baterías si el sensor se encuentra instalado en su sistema, el porcentaje de potencia que se esta utilizando y la tensión de las baterías.

- Estado Cargador (Solo versiones SM-C)

Estado Cargador	
Valores Posibles	
Apagado	Tensión Cte.
Stand-By	Tensión Flotante
Corriente Cte.	Ecualizando

- Temperatura de Baterías

Temp. Baterías
Valores Posibles
Desde 0°C hasta 60°C con resolución de +/- 2°C.

- Temperatura Electrónica

Temp. Electrónica
Valores Posibles
Desde 0°C hasta 120°C con resolución de +/- 2°C.

- Temperatura Transformador

Temp. Transformador
Valores Posibles
Desde 0°C hasta 120°C con resolución de +/- 2°C.

- Potencia de Salida

Potencia Salida
Valores Posibles
Desde 0% hasta 110% de la potencia máxima

- Tensión en baterías

Tensión Baterías		
Valor actual medido con resolución de:		
48V	24V	12V
+/- 0.4 Volts	+/- 0.2 Volts	+/- 0.1 Volts



7

Resolución de Problemas



El capítulo 7 contiene información y procedimientos para solucionar posibles problemas.



◆ Problemas en Modo Inversor

Problema	Posible Causa	Solución
El equipo no enciende, los indicadores están todos apagados, el Control Remoto no enciende.	El voltaje en los terminales del Inversor no es correcto.	Verifique la tensión de batería, fusibles, llaves de corte y cables de conexión. Si la tensión DC es la correcta en los bornes del Inversor, póngase en contacto con QMAX por Service.
El equipo enciende, pero se apaga rápidamente.	Excesiva carga a la salida, el equipo está sobrecalentado y necesita enfriarse, tensión de batería incorrecta.	Ver "Código de Errores".
No hay tensión AC a la salida, el indicador de Inversor está prendido, el indicador de Error está apagado.	Llaves de cortes abiertas o fusibles dañados, mal cableado eléctrico.	Verifique las llaves de corte, fusibles y cableado en la red AC. Si aun persiste el problema póngase en contacto con QMAX por Service.
No hay tensión AC a la salida, el indicador de Inversor parpadea.	Cargas AC muy pequeñas para ser detectadas por el circuito de búsqueda.	Reduzca el nivel de "Carga Mínima" del modo de búsqueda o apaguelo bajando el nivel de "Carga Mínima" al mínimo.
Baja tensión AC a la salida, el indicador de Inversor está encendido, las cargas inductivas (motores) no funcionan a la velocidad adecuada.	Insuficiente corriente DC provista por las baterías hacia el Inversor para operar las cargas AC.	Verifique la tensión de batería, fusibles, llaves de corte y cables de conexión. Verifique que el banco de batería sea suficiente para entregar la energía necesaria (mida la tensión DC con la carga AC funcionando). Asegúrese que los cables sean de las dimensiones adecuadas. Realice el cableado con los cables positivo y negativo juntos para minimizar inductancias.



Problema	Posible Causa	Solución
El Inversor se enciende y se apaga repetidamente y la carga no se desenergiza completamente.	El nivel de Search esta muy bajo o muy alto. El circuito de Search esta calibrado para una gran variedad de cargas, pero no todas funcionan de la misma forma, por lo que según ellas, se pueden obtener distintos tipos de respuesta por parte del Inversor: Luces incandescentes: estas cargas poseen un gran pico de corriente de arranque hasta que el filamento se pone incandescente llegando a un punto de trabajo estable. Luces Fluorescentes: estas cargas trabajan de la forma opuesta a las luces incandescentes, debido a que el gas se tiene que ionizar para llegar al punto de trabajo. Otras cargas: Existen artefactos que consumen energía aunque ellos estén apagados, como pueden ser TVs en modo StandBy, microondas, DVDs., VCRs, relojes, etc.	Si el Nivel de Search esta por arriba que la combinación de las cargas AC, se deberá utilizar una carga auxiliar para sacar al Inversor del Modo Search. Si el Nivel de Search esta por debajo de la combinación de cargas AC, las mismas permanecerán energizadas y el Inversor no pasará a Modo Search desperdiciando energía de las baterías. Una solución es desconectar el artefacto del enchufe de la pared, utilice un alargue con tecla de encendido para desenergizarlo completamente.
La tensión de salida cae y hace apagar algunos artefactos, en ese momento suena la alarma de batería baja pero luego deja de sonar y todo vuelve a la normalidad	Existe una carga que enciende y apaga periodicamente como por ejemplo una heladera y las baterías se encuentran con poca carga, esto hace que al encender la heladera, la carga entregada por las baterías en el ese momento no sea suficiente, pero luego, una vez que la heladera arranco, esta pasa a consumir 1/8 de la corriente de arranque y todo vuelve a la normalidad ya que las baterías recuperan su tensión la salida AC se estabiliza y la alarma por batería baja se apaga.	Recargue las baterías. De no ser posible recargar las baterías, desconecte la carga, en el ejemplo la heladera, para poder continuar realizando lo que estaba haciendo hasta que tenga oportunidad de cargarlas.



◆ Problemas en Modo Cargador (Solo versiones SM-C)

Problema	Posible Causa	Solución
El cargador esta inactivo.	La tensión AC esta fuera de tolerancia. Conexiones de salida de AC flojas.	Compruebe que la tensión y frecuencia de la tensión AC sean correctas. Compruebe todas las conexiones del cableado de salida de AC.
El cargador suministra un régimen de carga bajo.	Los controles del cargador están ajustados de forma incorrecta. Tensión de entrada de AC con pico bajo requerido para una carga adecuada. Conexiones de la batería corroídas o flojas. Conexiones de salida de AC flojas.	Consulte el Capítulo 5 "Programación". Utilice un generador más potente (aumentar las RPM/tensión AC puede servir de ayuda). Compruebe y limpie todas las conexiones DC. Compruebe todas las conexiones del cableado de salida AC.
El indicador de Cargador parpadea en rojo durante la carga.	La tensión AC esta fuera de tolerancia.	Compruebe que la tensión y la frecuencia de la tensión AC sean correctas.
El indicador de Cargador indica carga pero no esta aplicando la carga a las baterías. El indicador de Cargador indica carga pero no hay energía en la salida AC.	El "Fusible Circuito Cargador" está abierto. No hay tensión AC en los bornes "Salida AC" del inversor. La tensión AC en los bornes "Salida AC" del inversor es correcta.	Arme nuevamente el "Fusible Circuito Cargador" en la parte posterior del equipo junto a la Bornera de Conexión. Compruebe el "Fusible Circuito Salida AC" en la parte posterior del equipo junto a la Bornera de Conexión. Verifique las llaves de corte, fusibles y cableado en la red AC.
El cargador se apaga mientras está realizando la carga desde un generador.	Tensiones de entrada AC con grandes picos desde el generador.	Atenúe el generador aplicando una carga mayor. Baje la tensión de salida del generador.



Problema	Posible Causa	Solución
La entrada AC esta presente pero el equipo no pasa a modo cargador	Tensión de entrada AC fuera del rango de entrada permitido	Verifique con un voltímetro RMS la entrada AC del equipo, si no se encuentra dentro de los rangos especificados, comuníquese con su proveedor de energía o con el service de su grupo electrógeno para repararlo.

◆ Código de Errores

El inversor e inversor-cargador cuenta con diferentes protecciones, estas serán manifestadas por medio de un indicador rojo en combinación con un sonido en el equipo (vea el Capítulo 6) y con un detalle escrito si dispone de la unidad de control remoto.

Problema	Posible Causa	Solución
Error Batería Baja	La tensión de batería esta por debajo de la mínima permitida por el equipo para su funcionamiento.	Verifique la correcta tensión de alimentación DC en los bornes DC del equipo. Verifique el estado de las baterías y recárguelas de ser necesario.
Error Batería Alta	La tensión de batería esta por arriba de la máxima permitida por el equipo para su funcionamiento.	Verifique la correcta tensión de alimentación DC en los bornes DC del equipo. Verifique que otros equipos de carga de batería posean un nivel por debajo del máximo permitido por el Inversor-Cargador.
Error Consumo Máximo	Excesiva carga en la red AC.	Desconecte todas las cargas y reinicie el inversor presionando el botón de Encendido/Apagado en el frente del equipo, o el botón de Reset en el Control Remoto. Tenga presente que el equipo permanecerá por 30 segundos en este estado antes de que pueda encenderlo nuevamente. Si el equipo enciende, busque que carga es la que hace que el equipo supere su máxima potencia. Si al encender el equipo el error aparece nuevamente, desconecte todas las conexiones AC a la salida del Inversor. Encienda el equipo. Si el error no aparece, busque un posible cortocircuito en el cableado de su instalación.



Problema	Posible Causa	Solución
Error SobreTemperatura	Temperatura de ambiente muy elevada. El ventilador del Inversor-Cargador puede estar averiado. El flujo de aire no es suficiente. El rango de carga del Cargador esta seteado muy alto dadas las condiciones ambientales de temperatura.	Deje que el equipo se enfríe y pruebe reseteando. Pruebe acercando una hoja de papel sobre la salida de aire y verifique su funcionamiento. Si el ventilador no funciona póngase en contacto con QMax para Service. Aumente el espacio a los costados del equipo para permitir una mejor circulación y caudal de aire. Disminuya el Rango de Carga.
Error de Comunicación	El Equipo se encontraba atendiendo una tarea exclusiva. Ruido en la comunicación. El cable de conexión esta averiado.	Reinicie la conexión presionando los botones ESCAPE y ENTER al mismo tiempo, escuchara una seguidilla de pitidos y luego comenzará a reiniciarse la conexión. Verifique el estado de los conectores y la continuidad entre sus 8 filamentos de un extremo a otro. En caso de encontrarse en buenas condiciones contáctese con QMAX para Service.

◆ Cargas con problemas

El inversor puede controlar muchas cargas, pero hay condiciones especiales que hacen que una carga se comporte de forma diferente a lo esperado. A continuación se describen algunos de los problemas comunes que aparecen al utilizar un inversor.

Ventiladores de Techo

Muchos ventiladores de gran diámetro y giro lento funcionan correctamente, pero generan más ruido que cuando funcionan con corriente de la red. Los ventiladores de mayor velocidad funcionan normalmente.

Teléfonos Celulares

Algunos teléfonos celulares experimentan interferencias en forma de chasquidos.

Computadoras y Equipo Electrónico Sensible

Algunas computadoras y equipos electrónicos sofisticados disponen de fuentes de alimentación que sólo conectan la carga cuando disponen de una tensión de línea correcta. Cuando esto ocurre, cada unidad espera a que comience la otra. Esto se suele solucionar conectando una carga adicional (como puede ser una bombilla) para que el inversor salga del Modo de Busqueda. Asimismo, cuando utilice una computadora, evite el arranque



de cargas grandes.

Electrónica de Consumo

Las radios de AM tienden a captar ruido del inversor, especialmente en la mitad inferior de banda. Cuando utilice dispositivos electrónicos sensibles, evite arrancar grandes cargas.

Relojes

El oscilador controlado por cuarzo del Inversor e Inversor-Cargador mantiene la frecuencia exacta con una variación de algunos segundos al día; no obstante, las cargas externas del sistema pueden alterar la forma de onda de la salida del inversor, haciendo que el reloj funcione a diferentes velocidades. Puede haber períodos en los que el reloj mantenga la hora y otros en los que no lo haga. Esto se produce porque muchos relojes no tienen un consumo suficiente para disparar el circuito de sensado de carga (Modo de búsqueda). Para que funcionen, especialmente cuando no haya otras cargas conectadas, deberá desactivar el Modo de Búsqueda llevando al mínimo el "Nivel de Carga mínima".

Cargas Decrecientes

Si el consumo de una carga disminuye después de que se ha activado (como por ejemplo un pequeño motor) y pasa a ser inferior al "Nivel de Carga Mínima" preseteado, el inversor ACTIVARÁ Y DESACTIVARÁ la carga alternativamente. Esto se puede solucionar normalmente conectando una carga adicional (como por ejemplo una bombilla).

Atenuadores

Muchos atenuadores (o dimmers) pierden la capacidad de atenuar las luces cuando se utilizan con un inversor, funcionando sólo las posiciones encendido y apagado. Los atenuadores más recientes, controlados por microprocesador, trabajan mejor en aplicaciones que utilizan inversores.

Luces Fluorescentes

El sensor de carga del inversor no puede detectar algunos dispositivos, y por lo tanto, no funcionarán. Las pequeñas luces fluorescentes son el ejemplo más común. Esto se soluciona normalmente conectando una carga adicional. También puede intentarlo invirtiendo los polos del enchufe de las lámparas de AC.

Cargas Importantes

Si el banco de baterías no puede entregar el amperaje necesario para alimentar una carga de cierta importancia, el inversor se desconectará. La tensión de la batería subirá entonces ligeramente por encima del umbral de tensión baja, haciendo que el inversor reanude su funcionamiento. Tan pronto como la carga importante sobrepase el amperaje suministrado, el ciclo continuará a menos que se reduzca la carga o se añada una fuente de energía adicional.

Hornos de Microondas

Los hornos de microondas son sensibles a las tensiones pico de salida. Cuanto mayor sea la tensión, más rápido cocinarán. Debido a que la tensión pico de salida depende de la tensión de la batería y del tamaño de la carga, puede que necesite aumentar el tiempo de cocción del microondas.

Impresoras

Muchas impresoras del tipo de inyección de tinta trabajan perfectamente en aplicaciones con inversores. No obstante, las impresoras láser necesitan altas corrientes para el circuito de fusión, no siendo recomendables para utilizarlas con un inversor.

Dispositivos Recargables

Cuando utilice por primera vez un dispositivo recargable, controle su temperatura durante 10 minutos para verificar que no se caliente de forma anormal. Un calentamiento excesivo indicará que no es compatible con el inversor.



A

Especificaciones



El apéndice A, brinda las especificaciones eléctricas y del medioambiente de los Inversores e Inversores-Cargadores.



◆ Cuadro A1 - Especificaciones Eléctricas.

Especificaciones Eléctricas	Modelos Inversores/Cargadores								
	QM-6048SM-C	QM-4048SM-C	QM-3612SM-C	QM-2048SM-C	QM-2424SM-C	QM-1824SM-C	QM-1812SM-C	QM-1012SM-C	QM-0612SM-C
Tensión de Entrada AC Nominal	220 Vac								
Rango de Tensión de Entrada AC	180 – 240 Vac								
Corriente de Entrada AC	50A Max. (25A Max. Cargador + 25A Max. Paso)			30A Max. (15A Max. Cargador + 15A Max. Paso)				14A (7A + 7A)	
Rango de Frecuencia de Entrada	35 – 65 Hz								
Potencia de Salida Nominal @25°C	6000VA	4000VA	3600VA	2000VA	2400VA	1800 VA	1800 VA	1000 VA	600VA
Corriente de Salida AC Nominal @25°C	27,2 A	18,1 A	16,4 A	9,1 A	10,9 A	8,2 A	8,2 A	4.6 A	2,7A
Eficiencia Pico en Modo Inversor	95%								
Tensión de Salida AC RMS	220 Vac								
Regulación de Tensión de Salida AC Típica	+/- 2%								
Regulación de Tensión de Salida AC Máx.	+/- 5%								
Forma de Onda	Senoidal Modificada								
Frecuencia de Salida Nominal Inversor	50 Hz +/- 0,05%								
Consumo en Modo Inversor sin Carga	< 10W								
Consumo en Modo de Búsqueda	< 2W								
Tensión de Entrada DC Nominal	48 Vdc		12 Vdc	48 Vdc	24 Vdc		12 Vdc		
Rango de Tensión de Entrada DC	36-58 Vdc		9-15 Vdc	36-58 Vdc	18-29 Vdc		9-15 Vdc		
Autoprotección de Batería Baja	38 Vdc		9.5 Vdc	38 Vdc	19 Vdc		9.5 Vdc		
Corriente de Entrada DC Nominal @25°C	132 A	88 A	379 A	44 A	112 A	82 A	187 A	92 A	55.5 A
Nivel de carga mínima en Modo Busqueda	0 – 50 Watts								
Refrigeración por Aire Forzado	Turbina de velocidad variable								
Cargador de Tres Estados	Corriente Constante - Tensión Constante - Tensión Flotante								
Régimen de Carga (ajustable)	6A - 60 A		10A–100A	3A-30 A	6A-60A	4,5A–45A	6A-60 A	4,5A-45A	3A-30A
Control Remoto	Incluido con el Equipo								
Régimen de Temperatura Nominal	0°C - 25°C								
Funcionamiento	0°C - 50°C								
Montaje	Sobre Pared								
Tipo de Gabinete	Para uso en interiores, metálico, con pintura epoxi de alta resistencia, ventilado								
Peso del Equipo	60 Kg.	42 Kg.	42 Kg.	21 Kg.	21 Kg.	20 Kg.	21 Kg.	19 Kg.	18 Kg.
Peso del Equipo para Transporte	63 Kg.	45 Kg.	42 Kg.	22 Kg.	22 Kg.	21 Kg.	22 Kg.	20 Kg.	19 Kg.
MODELOS SM-BK	En estos modelos la velocidad de conmutación es menor a 20ms a diferencia de los modelo SM-C que tiene un tiempo menor a 100ms. Los mismos estan diseñados para utilizarlos con red eléctrica o grupo electrógeno de señal senoidal alterna estable.								



Especificaciones Eléctricas

Modelos Inversores

	QM-6048SM	QM-4048SM	QM-3612SM	QM-2048SM	QM-2424SM	QM-1824SM	QM-1812SM	QM-1012SM	QM-0612SM
Tensión de Entrada AC Nominal	220 Vac								
Potencia de Salida Nominal @25°C	6000VA	4000VA	3600VA	2000VA	2400VA	1800 VA	1800 VA	1000 VA	600VA
Corriente de Salida AC Nominal @25°C	27,2 A	18,1 A	16,4 A	9,1 A	10,9 A	8,2 A	8,2 A	4.6 A	2,7A
Eficiencia Pico en Modo Inversor	95%								
Tensión de Salida AC RMS	220 Vac								
Regulación de Tensión de Salida AC Típica	+/- 2%								
Regulación de Tensión de Salida AC Máxima	+/- 5%								
Forma de Onda	Senoidal Modificada								
Frecuencia de Salida Nominal Modo Inversor	50 Hz +/- 0,05%								
Consumo en Modo Inversor sin carga	< 10W								
Consumo en Modo de Búsqueda	< 2W								
Tensión de Entrada DC Nominal	48 Vdc		12 Vdc	48 Vdc	24 Vdc		12 Vdc		
Rango de Tensión de Entrada DC	36-58 Vdc		9-15 Vdc	36-58Vdc	18-29 Vdc		9-15 Vdc		
Autoprotección de Batería Baja	38 Vdc		9.5 Vdc	38 Vdc	19 Vdc		9.5 Vdc		
Corriente de Entrada DC Nominal @25°C	132 A	88 A	379 A	44 A	112 A	82 A	187 A	92 A	55.5 A
Nivel de carga mínima en Modo Busqueda	0 – 50 Watts								
Refrigeración por Aire Forzado	Turbina de velocidad variable								
Control Remoto	Opcional								
Régimen de Temperatura Nominal	0°C - 25°C								
Funcionamiento	0°C - 50°C								
Montaje	Sobre Pared o Piso								
Tipo de Gabinete	Para uso en interiores, metálico, con pintura epoxi de alta resistencia, ventilado								
Peso del Equipo	60 Kg.	42 Kg.	42 Kg.	21 Kg.	21 Kg.	20 Kg.	21 Kg.	19 Kg.	18 Kg.
Peso del Equipo para Transporte	63 Kg.	45 Kg.	42 Kg.	22 Kg.	22 Kg.	21 Kg.	22 Kg.	20 Kg.	19 Kg.



B

Información sobre las Baterías



El apéndice B, brinda información general acerca de baterías tales como tipos de baterías, tamaño de bancos de baterías, configuraciones y cuidado de baterías. Para mayor información, consulte a su proveedor de baterías. Leer este capítulo le ayudará a determinar las especificaciones del banco de baterías necesarias para su sistema en particular.



◆ Introducción

Las baterías se pueden encontrar de diferentes tamaños, rangos de amperes-horas, voltaje, de gel o líquidas, con o sin ventilación, químicas, etc. Estas también están disponibles para aplicaciones de encendido (como la batería para el encendido de un automóvil) y aplicaciones de ciclo profundo (descarga profunda).

Recomendaciones

Considere las siguientes recomendaciones para el uso de baterías.

- Utilice solamente las de descarga profunda para aplicaciones con inversores.
- Utilice el mismo tipo de baterías para todas las que forman un mismo banco.
- Utilice únicamente baterías del mismo lote y fecha en su banco.

Esta información se imprime comúnmente en una etiqueta adosada a la batería.

◆ Tipos de Batería

Existen dos principales tipos de baterías: para encendido, y de ciclo profundo (con varios tipos diferentes de químicas). Las baterías pueden ser selladas o no selladas (ventiladas).

De ciclo profundo

Las baterías recomendadas para el uso en sistemas con inversor son: de Plomo y Acido (Flooded Lead Acid (FLA)), de Gel (Sealed Gel Cells (GEL)), de Vidrio Absorbente (Sealed Absorbed Glass Mat (AGM)), y de tipo alcalinas Níquel-Metal (NiFe) y Níquel-Cadmio (NiCd).

Encendido

Las baterías para el encendido de automóviles están diseñadas para proveer una alta corriente de encendido por períodos cortos de tiempo y no son apropiadas para aplicaciones con inversores.

× De Plomo y Acido de Ciclo Profundo (Deep-Cycle Flooded Lead Acid)

Descripción

Estas baterías de Plomo y Acido están diseñadas para ser altamente descargadas antes de ser recargadas, haciéndolas apropiadas para aplicaciones con inversores.

Estas baterías requieren un mantenimiento periódico que consiste principalmente en el agregado de agua destilada a las celdas.

Características



Tipos de baterías de Ciclo Profundo	Características
Carros de golf	- Muy utilizadas para pequeños sistemas fuera de red en casas. - Muchos sistemas con inversores de tamaño mediano utilizan baterías "L16". - Robustas, de larga duración. - Típicamente de 6 volts (220 a 350 amp-horas).
Industriales (elevadores eléctricos)	- Muy utilizadas en grandes sistemas con inversor. - Extremadamente robustas. Duran hasta 10 años o más en un sistema con inversor. - Típicamente celdas de 2 volts (1000 amp-horas o más).

× Baterías selladas (Gel y AGM)

Descripción

Las baterías de Gel y de Vidrio Absorbente (AGM) están selladas y no requieren el agregado de agua destilada.

Debido a que éstas baterías están reguladas por una válvula, una sobrecarga puede causar un daño irreversible.

Características

Tipos de baterías selladas	Características
De Gel	- Electrolito de gel, en vez de líquido. - Alta duración (hasta 1500 ciclos, típicamente). - Baja pérdida (auto-descarga).
De Vidrio Absorbente	- El electrolito se encuentra en un material de fibra de vidrio entre las placas de la batería. - Similares características a las de gel. - Buena performance en baja temperatura.

× Baterías de NiCd y NiFe

Desventajas

Este tipo de baterías puede ser utilizado, pero no son óptimas para los modelos de QMAX, por las siguientes razones:

- Baterías alcalinas, tales como las de NiCd y NiFe, tienen un voltaje nominal de 1,2 volts por celda.

Los inversores e inversores y cargadores QMAX están optimizados para el uso con baterías de plomo y ácido que tienen una tensión nominal de 2 volts por celda (es decir, 6 celdas para un sistema de 12 volts, 12 celdas para un sistema de 24 volts y 24 celdas para un sistema de 48 volts).

El número de celdas necesarias en un banco de baterías es mayor para baterías alcalinas, por lo tanto, deben ajustarse para sistemas de 12, 24 y 48 volts (es decir, 10 celdas para un sistema de 12 volts, 20 celdas para un sistema de 24 volts y 40 celdas para un sistema de 48 volts).



- Las baterías alcalinas necesitan un voltaje de carga mayor para recargarse totalmente, y caen a un voltaje más bajo durante la descarga comparando con una batería de tamaño similar de plomo y ácido.

Otras opciones

Otra opción para bancos de batería alcalinos de, por ejemplo, 24 volts es utilizar solo 19 celdas en vez de 20. Menos celdas le permiten a la batería operar más cerca de las condiciones utilizadas para baterías de plomo y ácido. Sin embargo, el voltaje de la batería caerá hasta los 18 volts cuando las baterías se estén descargando.

Consulte con el fabricante o proveedor de baterías con respecto a los requerimientos de sistema y configuración de carga para baterías alcalinas.

◆ Entender los valores de capacidad de una batería

Valor de descarga

Las baterías de ciclo profundo tienen su valor expresado en amperes-horas. El valor de horas hace referencia al tiempo que toma descargar las baterías. Una tasa de horas más rápida (6 horas) significa que más corriente es drenada desde las baterías durante el período de descarga.

Existe una inevitable cantidad de calor asociada al flujo de corriente a través de la batería, entendiéndose a que, a mayor cantidad de corriente mayor cantidad de calor generado. El calor es energía que ya no está disponible en las baterías para entregar a la carga. Una tasa de descarga mayor (72 horas) resultará en más amp-horas disponibles para la carga.

Cálculos

Estos cálculos muestran cómo determinar el nivel de corriente drenada de una batería a una tasa de horas dada (la capacidad de la batería dividida por la tasa de horas es igual a la corriente drenada de la batería). Por ejemplo, una batería de 220Ah con una tasa de 6 horas se descargaría a 36 amp ($220/6$).

Para la mayoría de las aplicaciones residenciales, una tasa de 72 horas es la apropiada porque en promedio un hogar utiliza valores de corriente más bajos (luces, TV, radio, por ejemplo) con alto consumo ocasional de electrodomésticos como tostadores o lavarropas. Para aquellas instalaciones donde se prevé un alto consumo eléctrico continuo es más apropiado el uso de tasas de 20 horas.

Tasa de CCA

La tasa de CCA (Cold Cranking Amps, Amperes de Encendido en Frío) que se ve en baterías de encendido expresan la capacidad de la batería en términos de su habilidad para proveer una gran cantidad de corriente para intervalos medidos en minutos, no horas. Es por esto que las baterías para encendido no son apropiadas para sistemas inversores.

◆ Dimensionado del banco de baterías

Tiempo de operación y tamaño

El tamaño del banco de baterías determina el tiempo que el inversor puede suministrar CA a la salida. Cuanto más grande es el banco, más tiempo el inversor puede funcionar.

Profundidad de descarga

En general, el banco de baterías debe estar diseñado para que las baterías no se descarguen más del 60% de su capacidad nominal. Una descarga de hasta el 80% es aceptable con límites, como prolongada interrupción del servicio público. Una descarga total de la batería puede reducir su vida efectiva o dañarla permanentemente.

Días de autonomía

Para aplicaciones aisladas, fuera del servicio público, diseñe un banco de baterías que pueda suministrar energía a cargas por tres o cinco días sin necesidad de recarga. Este cálculo de diseño asume el peor



escenario donde no hay recarga durante estos días de autonomía.

Los días de autonomía pueden variar dependiendo de la disponibilidad de otras fuentes de carga, las características de la carga y otros factores. Si el sistema va a estar alimentado por fuentes de energía renovable como solar, eólica o micro-hidráulica, determine el número de días apropiados de autonomía teniendo en cuenta días nublados o vientos calmos así como otras variaciones estacionales que afectan la energía disponible.

Si un generador es parte del diseño del sistema, estos días de autonomía pueden ser determinados simplemente decidiendo cada cuanto está preparado para encender el generador.

Una significativa reducción de costos se puede obtener acortando los días de autonomía y haciendo funcionar un generador durante un tiempo determinado diariamente.

Para los sistemas de energía de respaldo que utilizan la Red Pública para recargarse, se debe utilizar la cantidad de días estimados de máxima parada del servicio para la definir de los días de autonomía.

◆ Comprender los requerimientos de Amperes-horas

Amperes-horas

Para estimar los requerimientos del banco de baterías, primero debe calcular la cantidad de potencia que consumirá durante el período de autonomía.

Esta potencia consumida es luego pasada a amperes-horas (Ah) (la unidad de medida para expresar la capacidad de las baterías de ciclo profundo).

Los amperes-horas se calculan multiplicando la corriente consumida por la carga por el tiempo de operación.

Watts a Amperes

Para calcular los amperes cuando el consumo está expresado en watts, usamos la siguiente ecuación:

$A = W/V$ donde W = Watts y V = Volts AC

Por ejemplo:

Una bombita de 100 watts consumirá aproximadamente 0.46 amperes

$0.46 = 100 / 220$

Si la luz está encendida 3 horas consumirá (0.46×3) o 1,4 Ah de potencia.

Tiempo y potencia

El tiempo que una carga está operando afectará su consumo de potencia. En algunos casos, un electrodoméstico que tiene un gran wattage puede no consumir tantos amperes-horas como una carga de poco wattage que funciona un período de tiempo mayor.

Por ejemplo:

Una sierra circular consume 1500 watts o 6,82 amperes. Esta tarda 5 segundos en completar un corte. 20 de estos cortes tardarán un minuto y consumirá $6,82 A \times 0,016(*)$ hora = 0,11 Ah

$(*) 1/60 = 0,016$

Observación. La sierra circular, al mismo tiempo que consume más potencia, consume menos amperes-horas de electricidad por que funciona por períodos de tiempo más cortos.

◆ Cálculo de Amperes-Horas

Cálculos

Para determinar los amperes-horas que consumirá, necesita listar las cargas y la longitud de tiempo que funcionará cada una.

Determine el número de horas por día y el número de días de la semana en los cuales utilizará estos artefactos. Por ejemplo, usted utiliza el microondas todos los días, pero el lavarropas dos veces por semana. Si utiliza un artefacto por menos de una hora, exprese el tiempo como décimas de horas.



Amps a watts

Todos los artefactos eléctricos, tienen etiquetas en donde se indica el consumo de energía. Busque la tasa de amperes en motores y los watts en otros artefactos.

Si la etiqueta expresa el consumo en amperes, multiplique por los volts para los watts requeridos (watts=volts x amperes).

Consideraciones

Cuando calcule el tamaño del banco de baterías, considere lo siguiente:

- Los motores necesitan típicamente 3 a 6 veces su corriente nominal cuando arrancan. Verifique la información del fabricante para sus requerimientos de corriente de arranque. Si encenderá grandes motores desde el inversor, incremente el tamaño del banco de baterías para poder proveer la alta corriente de encendido.
- Heladeras y freezers funcionan normalmente 1/3 del tiempo, por lo tanto, los watts de funcionamiento son 1/3 del total de los watts nominales del artefacto. Divida los watts del artefacto por 3 cuando determine los requerimientos de las baterías.

× Ejemplo de cálculo de Amperes-Horas

Complete los siguientes pasos para calcular los requerimientos de amperes-horas por día de su sistema. Use la tabla B-1 como ejemplo para completar la suya.

Para calcular los requerimientos de amp horas:

1. Determine las cargas a conectar al inversor e ingrese su wattage en la columna de watts.
2. Determine el número de horas (o los decimales de horas) que utiliza el artefacto cada día. Ingrese estos valores en la columna de horas.
3. Determine el número de días que utilizará el artefacto en una semana. Ingrese este valor en la columna de días.
4. Multiplique las horas x los días por cada carga para determinar los watts-hora por mes.
5. Sume el total de watts-hora por semana para todas las cargas y luego divídalo por 7 para obtener el promedio total de watts-hora por día.
6. Divida el promedio total por día por el voltaje nominal de DC. Este valor representa el promedio de amperes-horas por día que usted utilizará.

Carga	Watts	Horas por día	Días de uso por semana	Watts-horas mensuales
5 focos de 20 W de bajo consumo	100W	5	7	3500
TV 20"	75W	5	7	2625
Decodificador Digital	30W	5	7	1050
Refrigerador	200 x 0,3	24	7	8568
PC Portable	50	6	5	1500
Carga total semanal en watts-horas de CA				17243 Wh
Dividido los días de la semana				7
Promedio de watts-horas por día				2464
Dividido el voltaje de DC nominal Reemplaze le valor segun su modelo				24V
Promedio de amperes-horas por día (Ah/d)				103

Tabla B-1. Determinando la carga diaria promedio en Amperes-Horas.



× Hoja de cálculo del tamaño del banco de Baterías

Cálculo

Para calcular el tamaño de banco de baterías, utilice el promedio de amperes-horas por día que calculó usando la Tabla B-1, luego realice el cálculo que se muestra en Tabla B-2 para obtener el tamaño de banco, acorde a su carga.

Promedio de amperes-horas por día	103
Dividido por la eficiencia del inversor QMAX (90%)	0,9
Dividido por la eficiencia de las baterías (típicamente 0,75)	0,75
Amperes-Horas por día ajustadas	153
Dividido la profundidad de descarga (típicamente 80%)	0,80
Multiplicado por los días de autonomía	3
Tamaño del banco requerido	573Ah

Tabla B-2. Determinando el tamaño del banco de baterías.

Hojas de cálculo

Las Tablas B-1 y B-2 son sólo ejemplos. Utilice las especificaciones de AC que figuran en la etiqueta de cada artefacto eléctrico y complete los valores específicos de su instalación en ésta hoja de cálculo.

La Tabla B-3 provee el wattage típico para los artefactos eléctricos seleccionados. Sin embargo debería tratar de encontrar el wattage exacto en la etiqueta de cada artefacto, como dijimos anteriormente.

Artefacto	Watts	Artefacto	Watts
Luz fluorescente	10	Licuada	400
Computadora	200-300	Tostadora	1000
Microondas (compacto)	600-800	Horno portable	1800
Microondas (grande)	1500	Lavasecarropa	375-1000
Estéreo / VCR / DVD	50	Taladro de 3/8"	500
Televisor Color (20")	75	Secador de pelo	1000
Heladera Chica	180	Aspiradora	1200
Heladera Grande	480	Cafetera	1200

Tabla B-3. Wattage típico de artefactos eléctricos.

◇ Topologías de un banco de Baterías

Se debe conectar el banco de baterías de modo que cumpla las especificaciones de voltaje de entrada de DC (12, 24 o 48V). Adicionalmente, las baterías se pueden conectar para otorgar un tiempo de funcionamiento adicional. Las diferentes topologías de conexionado son:

Serie

Conectar las baterías en serie incrementa el voltaje de salida total del banco. Este voltaje DEBE coincidir con los requerimientos de DC del inversor, de lo contrario bien el inversor o la batería se pueden dañar.

Paralelo

Conectar las baterías en paralelo incrementa el tiempo de funcionamiento en el cual las baterías pueden operar cargas de AC. Cuantas más baterías conectadas en paralelo haya, más tiempo las cargas pueden ser alimentadas desde el inversor.



Serie-Paralelo

La conexión Serie-Paralelo, incrementa ambos, el voltaje (para cumplir los requerimientos de DC del inversor) y el tiempo de funcionamiento para operar las cargas de AC.

Este voltaje debe coincidir con los requerimientos de DC del inversor.

Baterías con más de dos o tres arreglos series en paralelo a menudo presentan un rendimiento pobre y una vida más corta.

× Conectando baterías en Serie

Efecto

Conectando baterías en configuración serie, incrementa el voltaje del arreglo de baterías. Baterías de 6 volts se pueden combinar para formar bancos de 24 o 48 volts. De la misma manera, baterías de 12 volts conectadas en serie pueden formar bancos de 24 o 48 volts. La capacidad de corriente total del banco no se incrementa y permanece en mismo rango de amperes-horas como si fuese una sola batería.

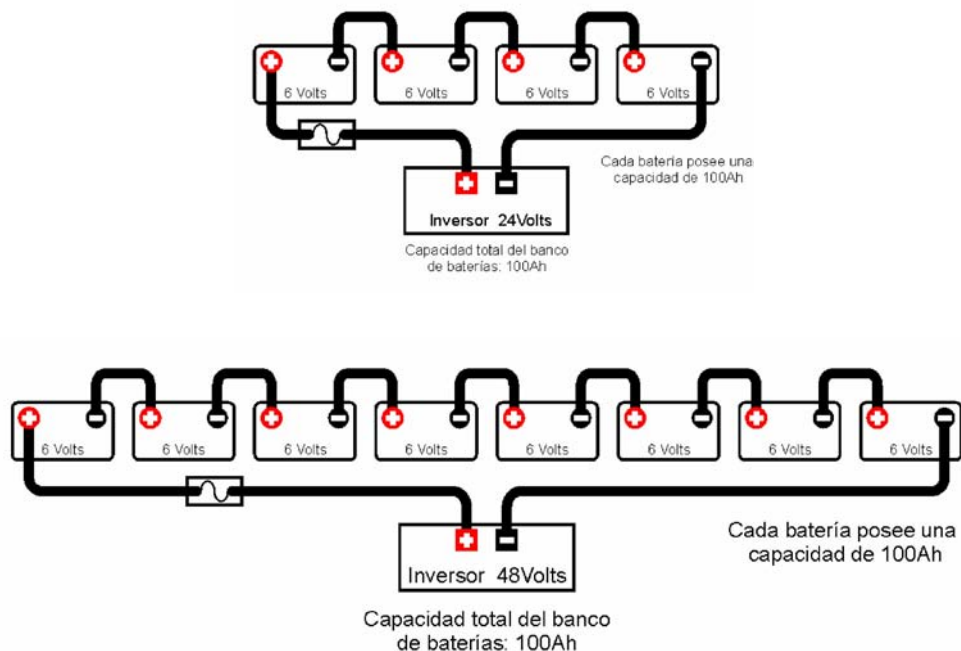


Figura B-1. Conexión "Serie" de baterías de 6 volts

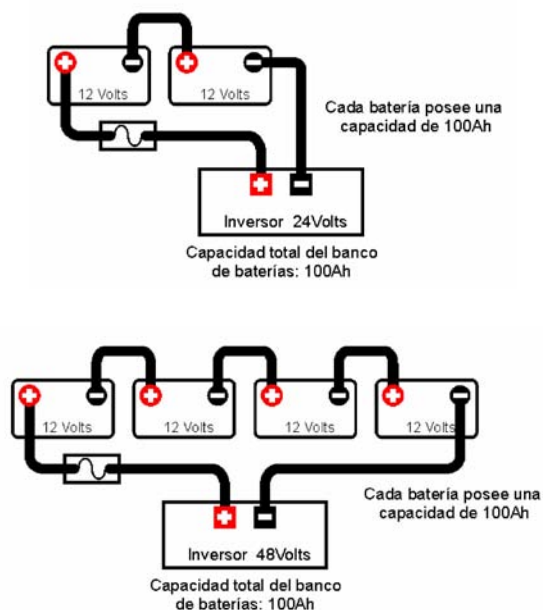


Figura B-2. Conexión "Serie" de baterías de 12 volts.

× Conectando baterías en Paralelo

Efecto

Conectando las baterías en configuración paralelo incrementa la corriente del arreglo de baterías. El voltaje del banco de baterías permanece sin cambios, como si fuese una sola batería. Las configuraciones en paralelo incrementan el tiempo de funcionamiento de las cargas de AC al proveer mayor corriente para ser consumida desde el inversor. En una configuración paralelo, todos los terminales negativos por un lado y positivos por el otro se conectan juntos.

Ejemplo de conexionado

La Figura B-3 es un ejemplo solo de cómo conectar baterías en configuración paralelo.

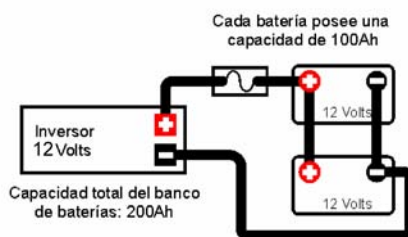


Figura B-3. Conexionado de baterías en Paralelo.

× Conectando baterías en configuración Serie-Paralelo

Efecto

Conectando las baterías en configuración serie-paralelo, incrementa la corriente y el voltaje del banco de baterías. La configuración "Serie-Paralelo" es más complicada y debe llevarse a cabo con más cuidado.



Pasos

Se realiza en tres pasos; conectando las baterías en serie, luego conectando estos arreglos en paralelo y por último el banco al inversor.

Conexión serie

Para conectar las baterías en serie:

1. Primero conecte las baterías en “serie” (el voltaje se suma) con el terminal positivo de una batería conectado al negativo de la próxima para cumplir el requerimiento de entrada de DC del inversor (24 volts que se puede ver en la Figura B-4).

2. Repita esta operación para el siguiente arreglo serie de baterías.

Dos arreglos idénticos de baterías están ahora conectados en serie.

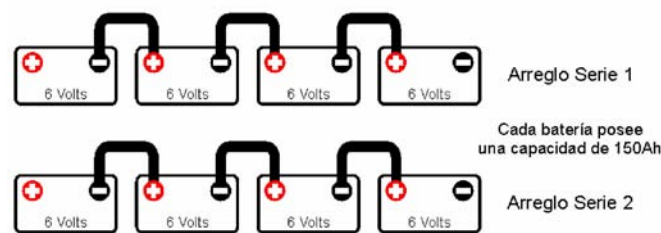


Figura B-4. 1er Paso – Conexión de baterías en “Serie”.

Conexión paralelo

Para conectar las baterías en paralelo:

1. Conecte el terminal positivo del primer arreglo serie de baterías con el positivo del segundo arreglo.

2. Conecte el terminal negativo del primer arreglo serie de baterías con el negativo del segundo arreglo.

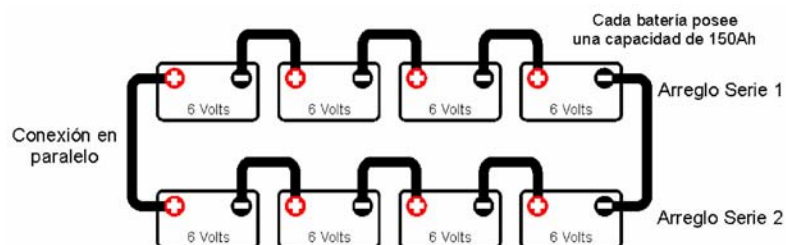


Figura B-5. 2do Paso – Dos arreglos serie conectados en “Paralelo”.

Conectar al inversor

Para conectar al inversor:

1. Conecte un cable desde el terminal positivo del primer arreglo de baterías al terminal positivo de DC del inversor (a través de un fusible).

2. Conecte el terminal negativo del último arreglo de baterías al terminal negativo de DC del inversor.

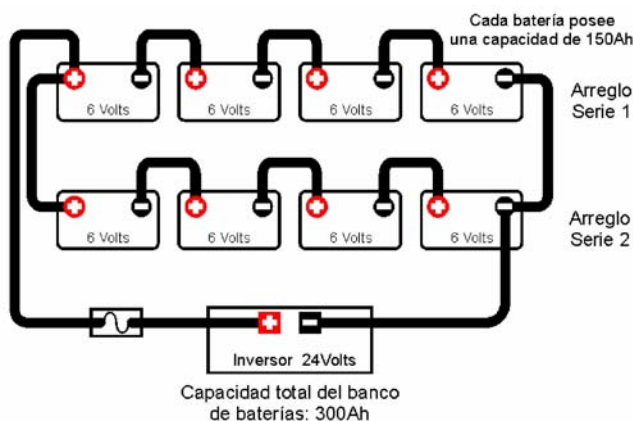


Figura B-6. Configuración "Serie-Paralelo" conectada al inversor.

◆ Mantenimiento de Baterías

Estrategia de Mantenimiento

Para obtener el mejor rendimiento de un inversor, las baterías deben estar correctamente configuradas y con un correcto mantenimiento. Esto incluye configurar correctamente los voltajes de Bulk y Float para la carga. Vea la sección "PRECAUCIONES" en Carga de Ecualización a continuación. Además, los terminales de la batería deben inspeccionarse, limpiarse, y re-ajustarse si es necesario. El descuido de cualquiera de estos puntos, puede resultar en un pobre rendimiento del inversor y en una gran reducción de la vida de las baterías.

× Carga de Baterías

Tasa de Carga

La tasa máxima de carga en forma segura está relacionada al tamaño y tipo de baterías. Baterías de plomo y ácido (con tapas removibles) pueden ser cargadas con una alta tasa. Baterías pequeñas pueden requerir una tasa de carga menor. Verifique con su vendedor de baterías la tasa de carga correcta para las baterías que utiliza en el sistema.

Voltaje de Carga (Bulk)

Este es el voltaje máximo al cual las baterías serán cargadas durante un ciclo normal de carga. Baterías de celdas de gel son configuradas a un valor menor y baterías no selladas a un valor mayor.

Voltaje de Mantenimiento (Float)

El voltaje de mantenimiento se configura a un valor menor que el voltaje de carga y provee una carga de mantenimiento a las baterías para tenerlas en un estado "listas para usar".

Compensación por Temperatura

Para una carga de baterías óptima, las tasas de carga de tensión constante y la de mantenimiento, deben ajustarse de acuerdo con la temperatura de la batería. Esto puede realizarse automáticamente utilizando el sensor de temperatura de las mismas que permite leer el equipo. El sensor se adiciona directamente al costado de una de las baterías en el banco y provee información precisa de la temperatura de las baterías.

Cuando los voltajes de carga son compensados en base a la temperatura, estos variarán según la temperatura alrededor de las baterías. La siguiente tabla muestra aproximadamente cuanto puede variar el voltaje en función de la temperatura de la batería.

Si tiene baterías de plomo y ácido (no selladas), necesitará periódicamente ecualizar sus baterías. Verifique el nivel de agua mensualmente para mantenerlo en el nivel apropiado.



Temperatura <i>Centígrados</i>	Unidades de 12 Volts		Unidades de 24 Volts		Unidades de 48 Volts	
	<i>Acido y Plomo</i>	<i>NiCd</i>	<i>Acido y Plomo</i>	<i>NiCd</i>	<i>Acido y Plomo</i>	<i>NiCd</i>
60	-1,05	-0,70	-2,10	-1,40	-4,20	-2,80
55	-0,90	-0,60	-1,80	-1,20	-3,60	-2,40
50	-0,75	-0,50	-1,50	-1,00	-3,00	-2,00
45	-0,60	-0,40	-1,20	-0,80	-2,40	-1,60
40	-0,45	-0,30	-0,90	-0,60	-1,80	-1,20
35	-0,30	-0,20	-0,60	-0,40	-1,20	-0,80
30	-0,15	-0,10	-0,30	-0,20	-0,60	-0,40
25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
20	0,15	0,10	0,30	0,20	0,60	0,40
15	0,30	0,20	0,60	0,40	1,20	0,80
10	0,45	0,30	0,90	0,60	1,80	1,20
5	0,60	0,40	1,20	0,80	2,40	1,60
0	0,75	0,50	1,50	1,00	3,00	2,00
-5	0,90	0,60	1,80	1,20	3,60	2,40
-10	1,05	0,70	2,10	1,40	4,20	2,80
-15	1,20	0,80	2,40	1,60	4,80	3,20
-20	1,35	0,90	2,70	1,80	5,40	3,60
-25	1,50	1,00	3,00	2,00	6,00	4,00
-30	1,65	1,10	3,30	2,20	6,60	4,40
-35	1,80	1,20	3,60	2,40	7,20	4,80
-40	1,95	1,30	3,90	2,60	7,80	5,20

Tabla B-4. Variaciones del Voltaje de carga en función de la temperatura de la batería.

La compensación por temperatura se basa en el tipo de batería -5mv/celda para baterías del tipo plomo y ácido y 2mv/celda para baterías alcalinas (NiCd o NiFe). Los cálculos de compensación por temperatura son derivados de la Tabla B-5.

Tipo de batería	Sistemas de 14 Volts	Sistemas de 24 Volts	Sistemas de 48 Volts
Plomo y ácido	0,030 Volts (30mV) por grado centígrado	0,060 Volts (60mV) por grado centígrado	0,120 Volts (120mV) por grado centígrado
NiCd	0,020 Volts (20mV) por grado centígrado	0,040 Volts (40mV) por grado centígrado	0,080 Volts (80mV) por grado centígrado

Tabla B-5. Cálculos para compensación por temperatura.

× Carga de Ecualización

Propósito

Una carga de ecualización ayuda a remover el sulfato formado en las placas de la batería y equilibra la carga de cada celda.

Efecto

La carga de ecualización también produce una gasificación que renueva la mezcla del electrolito y ayuda



a distribuir el ácido en forma más pareja.

Baterías no ecualizadas

Las baterías que no están ecualizadas se pueden dañar por acumulación de sulfato, el cual sella un porcentaje de las placas reduciendo la capacidad de la batería. Estas también pueden tener ácido sulfúrico acumulado en el fondo de la batería, que puede dañar a las placas. Al mismo tiempo el electrolito en la parte superior de la batería se vuelve acuoso. Este efecto es llamado estratificación.

Frecuencia

Las baterías deben ser ecualizadas cada uno o dos meses.



ATENCIÓN: Peligro de Daño a Cargas DC

Los altos voltajes alcanzados durante una ecualización pueden dañar las cargas de DC conectadas al inversor. Desconecte toda carga de DC del inversor antes de realizar la carga de ecualización.



ATENCIÓN: Daño a las Baterías

La ecualización debe hacerse para baterías estándar con electrolito ventilado únicamente. No debe ecualizar baterías con celdas selladas o de Gel. Consulte a su proveedor de baterías para detalles de cómo ecualizar el tipo de baterías que tiene en su sistema.

× Mantenimiento general

Niveles de Agua

Las baterías de plomo y ácido necesitan recargar cada celda con agua en forma periódica. Únicamente se debe utilizar agua destilada, ya que el agua embotellada o mineral pueden contener contaminantes que pueden alterar la química de la batería, dañándola.

Mientras cargue la batería, primero limpie la superficie para prevenir la entrada de polvo en la celda. Llene la celda solo hasta cubrir las placas o hasta la parte inferior del collar interno de la batería. Nunca llene las celdas hasta el máximo, ya que esto ocasionará que el ácido se derrame durante la carga.

Verifique el nivel de agua en las baterías en forma frecuente cuando realiza una ecualización y agregue agua si es necesario. Siempre siga los pasos de seguridad cubiertos en la primer parte de este manual.

Cables y Bornes de la batería

Los bornes de la batería deben estar limpios para reducir la resistencia entre el borne y la conexión del cable. La acumulación de polvo u óxido puede eventualmente llevar al terminal del cable a recalentarse durante los períodos de alto consumo de corriente.

Utilice un cepillo de alambre duro y remueva todo el polvo o corrosión de los terminales de la batería y cables. Utilice una solución alcalina de bicarbonato de sodio y agua para limpiar los bornes o terminales de los cables.



ATENCIÓN: Peligro de Shock Eléctrico

Antes de limpiar los bornes de la batería, apague el circuito de protección de DC. Utilice únicamente herramientas aisladas y quítese todas las joyerías.



ATENCIÓN: Daño a las Baterías

Nunca deje que la solución de bicarbonato de sodio entre en la batería, ya que esta neutralizaría el ácido, produciéndole un daño irreparable a la misma.



Torque en las Conexiones de la Batería

Después que los terminales están limpios, reconecte el cable al borne de la batería y ajuste las conexiones con torque necesario, según las recomendaciones del fabricante de la batería.

Cubra los bornes de la batería con un compuesto antioxidante.

Estado de Carga

El estado de carga de la batería debe verificarse a menudo y únicamente cuando la batería está en reposo (cuando la batería no está alimentando una carga o siendo recargada). Primera hora de la mañana es comúnmente el mejor momento para verificar el estado de carga. Si las baterías están fácilmente accesibles, mida el voltaje de cada una en forma individual. Debería haber no más de 0,2V de diferencia entre cada una.

Para determinar el voltaje de cada celda, divida el voltaje por el número de celdas que tiene la batería (25,2 volts dividido 12 celdas = 2,1 volts por celda).

Si se mide una diferencia mayor, las baterías pueden necesitar una ecualización (sólo las de plomo y ácido) o el reemplazo.

Todas las baterías en el banco deben tener el mismo voltaje (esta no es una medición precisa para baterías que están conectadas unas con otras, ya que resulta imposible medirlas correctamente en esta situación).

El voltaje debe coincidir con la siguiente tabla a la salida del banco completo. Estos valores indican el estado de carga general de las baterías para el banco completo. Los voltajes de cada celda (si están disponibles) se muestran también como un porcentaje de la carga.

Estos valores están dados para una temperatura de 25°C. Temperaturas más frías producen una disminución en la medición de los voltajes.

Porcentaje de la carga total	Voltaje del sistema			Voltaje de cada celda
	12 volts	24 volts	48 volts	
100%	12,7	25,4	50,8	2,12
90%	12,6	25,2	50,4	2,10
80%	12,5	25,0	50,0	2,08
70%	12,3	24,6	49,2	2,05
60%	12,2	24,4	48,8	2,03
50%	12,1	24,2	48,4	2,02
40%	12,0	24,0	48,0	2,00
30%	11,8	23,6	47,2	1,97
20%	11,7	23,4	46,8	1,95
10%	11,6	23,2	46,4	1,93
0%	≤11,6	≤23,2	≤46,4	≤1,93

Tabla B-6. Estado de Carga de la Batería



Garantía

¿Qué cubre esta garantía? Esta garantía limitada es provista por QMAX y cubre defectos de fabricación y materiales en sus modelos:

QM-....SM-C

QM-....SP-C

QM-....SM

QM-....SP

Esta garantía tiene una duración de **1 año** que se cuenta desde el día de compra por parte del usuario final original. Esta garantía limitada es transferible a subsecuentes dueños, pero solo por el plazo que queda hasta el fin de la garantía limitada.

¿Qué hace QMAX? QMAX, en su momento, reparará o reemplazará el producto defectuoso sin cargo, en el caso de que usted notifique a QMAX del defecto en el producto dentro del período de garantía limitada, y que QMAX a través de una inspección establezca la existencia de tal defecto y éste se encuentre cubierto dentro de la garantía limitada.

QMAX, en su momento, utilizará partes nuevas o reacondicionadas realizando la reparación de garantía o haciendo productos de reemplazo. QMAX se reserva el derecho a utilizar partes o productos originales o de diseño mejorado en la reparación o reemplazo. Si QMAX repara o reemplaza un producto, su garantía continua desde la parte restante del período original de garantía o 90 días desde el día en que se devuelve al producto al cliente, cualquiera sea el mayor. Todos los productos reemplazados y todas las partes removidas del producto reparado se convierten en propiedad de QMAX.

QMAX cubrirá el trabajo necesario para reparar el producto, y reenviarlo al cliente a través de un flete no explícito, seleccionado por QMAX dentro de la República Argentina y los países del MERCOSUR. Los cargos del envío del producto al servicio técnico para su reparación serán a cargo del cliente.

Por favor, contacte al servicio al cliente de QMAX para detalles sobre la política de fletes fuera de esta zona.

¿Cómo obtiene el Servicio? Si su producto necesita una verificación de defectos o servicio de garantía, comuníquese con su proveedor. Si no puede comunicarse con su proveedor, comuníquese directamente con QMAX al:

Teléfono: +54 11 3968 6250

FAX: +54 11 4566 2949

web: www.qmax.com.ar

Devoluciones directas deben realizarse de acuerdo a la política de devolución de materiales de QMAX, descripta en el manual del producto.

En cualquier reclamo por garantía, una prueba del día de compra del producto debe acompañar el producto y el producto no debe estar desarmado o modificado sin previa autorización escrita de QMAX.

Una prueba de compra puede incluirse en cualquiera de los siguientes formatos:

El recibo de compra de la compra original del producto en el punto de venta al cliente final, fechado, o

La factura del proveedor o recibo de compra mostrando el estado del fabricante del equipo original (OEM), fechado, o

El recibo de compra o la factura mostrando la venta del producto bajo garantía, fechado.

¿Qué no cubre esta garantía? Esta garantía limitada no cubre desgaste normal y rotura del producto o costos relacionados a la remoción, instalación o búsqueda de fallas del sistema eléctrico del cliente. Esta garantía no aplica y QMAX no será responsable por ningún defecto o daño a:

- a) el producto si ha sido utilizado mal, en forma negligente, instalado en forma impropia, dañado físicamente o alterado, ya sea internamente o externamente, o dañado debido a uso impropio o uso en un entorno no apto.
- b) el producto si ha sido sometido al fuego, agua, corrosión generalizada, infecciones biológicas, o voltaje de entrada más allá de los límites máximos o mínimos expresados en las especificaciones de QMAX incluyendo voltaje máximo de generadores y rayos.
- c) el producto si se le han practicado reparaciones por otros más allá de QMAX o servicios autorizados.
- d) el producto si es utilizado como parte de un producto expresamente garantizado por otro fabricante.
- e) el producto si su marca de identificación original (marca de fabricación, número de serie) ha sido borrada, alterada o removida.



Compromiso de desafectación

◇ Producto

ESTA GARANTÍA LIMITADA ES LA ÚNICA Y EXCLUSIVA GARANTÍA PROVISTA POR QMAX EN RELACIÓN CON SU PRODUCTO QMAX Y ES, DONDE LO PERMITE LA LEY, EN LUGAR DE TODA OTRA GARANTÍA, CONDICIÓN, GARANTÍAS, REPRESENTACIONES, OBLIGACIONES Y RESPONSABILIDADES, EXPRESADAS O IMPLÍCITAS, ESTATURARIAS O DE OTRO MODO RELACIONADAS CON EL PRODUCTO, COMO SEA QUE SURJAN (YA SEA POR CONTRATO, DELITO, NEGLIGENCIA, PRINCIPIOS DE RESPONSABILIDAD DE LOS FABRICANTES, ACCIONAR DE LA LEY, CONDUCTA, DECLARACIÓN O DE OTRO MODO). AL MISMO TIEMPO INCLUYE SIN RESTRICCIONES CUALQUIER GARANTÍA IMPLÍCITA O CONDICIÓN DE CALIDAD, COMERCIALIZACIÓN O ADECUACIÓN A UN FIN ESPECÍFICO. CUALQUIER GARANTÍA IMPLÍCITA DE COMERCIALIZACIÓN O ADECUACIÓN PARA UN FIN ESPECÍFICO SEGÚN EL ALCANCE REQUERIDO BAJO LA LEY APLICABLE AL PRODUCTO DEBERÁ LIMITARSE EN DURACIÓN AL PERÍODO ESTIPULADO BAJO ESTA GARANTÍA LIMITADA.

EN NINGÚN EVENTO QMAX SERÁ RESPONSABLE POR NINGÚN DAÑO ESPECIAL, DIRECTO, INDIRECTO, CONSECUENTE, PERDIDAS, COSTOS O GASTOS QUE SURGAN EN CONTRATOS O DELITOS INCLUYENDO SIN RESTRICCIONES NINGUNA PERDIDA ECONÓMICA DE CUALQUIER TIPO, NINGUNA PERDIDA O DAÑO A LA PROPIEDAD, NINGUNA LESIÓN PERSONAL, NINGÚN DAÑO O LESIÓN QUE SURJAN DE O COMO RESULTADO DEL MAL USO O ABUSO, O LA INCORRECTA INSTALACIÓN, INTEGRACIÓN U OPERACIÓN DEL PRODUCTO.

◇ Exclusiones

Si este producto es un producto para el cliente final, la ley federal no permite una exclusión de las garantías implícitas.

Sobre este punto tiene derecho a las garantías implícitas en la ley federal, y dentro de los límites de la ley aplicable estos están suscritos a la duración de esta Garantía Limitada. Esta Garantía Limitada le otorga derechos legales específicos. Usted puede tener otros derechos.

◇ Peligro: Limitaciones en el Uso

Por favor refiérase al manual de su producto por las limitaciones de uso ESPECIFICAMENTE, NOTE POR FAVOR QUE EL INVERSOR O INVERSOR/CARGADOR QMAX NO DEBE SER UTILIZADO CON SISTEMAS DE MANTENIMIENTO DE VIDA U OTRO EQUIPO O DISPOSITIVO MÉDICO. SIN LIMITAR LAS GENERALIDADES DE LO PRECEDENTE, QMAX NO DA GARANTÍA NI ACEPTA RESPONSABILIDADES EN EL USO DEL INVERSOR O INVERSOR-CARGADOR QMAX CONECTADO CON SISTEMAS DE SOPORTE DE VIDA U OTRO EQUIPO O DISPOSITIVO MÉDICO.

Note por favor que el inversor o Inversor-Cargador QMAX no está diseñado para ser utilizado como una fuente ininterrumpible de energía y QMAX no da garantías ni acepta responsabilidades en la utilización del producto para tal propósito.

Política de Autorización de Devolución de Materiales

Antes de devolver un producto directamente a QMAX debe obtener un número de Autorización de Devolución de Material (RMA) y la correcta dirección de "Destino". Los productos también deben tener el envío prepago. Los productos enviados sin autorización serán devueltos a su cargo, con una marca de "sin número RMA" claramente ubicada sobre el embalaje, del mismo modo si son enviados a una dirección equivocada.

Cuando se comunique con QMAX, por favor tenga su manual de instrucciones preparado para referencia y tenga listos los siguientes datos:

- El número de serie de su producto
- Información sobre la instalación y el uso de la unidad
- Información sobre la falla y/o razón para la devolución
- Una copia de su prueba de la compra fechada

Registre estos datos en la siguiente página.



◇ Procedimiento de Devolución

1. Embale la unidad en forma segura, preferentemente utilizando la caja y materiales de embalaje originales. Por favor asegúrese que su producto sea despachado totalmente cubierto en su embalaje original o equivalente.
2. Incluya lo siguiente:
 - a. El número de RMA provisto por QMAX claramente escrito sobre el embalaje.
 - b. Una dirección remitente donde se pueda enviar la unidad. No se aceptan casillas postales.
 - c. Un teléfono donde pueda ser contactado durante horario laboral.
 - d. Una breve descripción del problema.
3. Envíe la unidad prepagada a la dirección provista por su representante de servicio al cliente de QMAX.

Si está devolviendo un producto fuera de la Argentina, además de lo detallado arriba, DEBE incluir fondos para el flete y es totalmente responsable por todos los documentos, impuestos aduaneros, tarifas y depósitos.

◇ Fuera del Servicio de Garantía

Si el período de garantía para su Inversor e Inversor-Cargador QMAX ha expirado, si la unidad fue dañada por un mal uso o una incorrecta instalación, si otra condición de la garantía no ha sido cumplida, o si no dispone de una prueba de la fecha de compra, su producto puede ser reparado o reemplazado abonando el costo del recambio de las partes dañadas.

Para devolver su Inversor o Inversor-Cargador fuera de garantía, pónganse en contacto con el Servicio al Cliente de QMAX para obtener un número de Autorización de Devolución de Material y siga con los pasos descriptos en el “Procedimiento de Devolución” en esta misma página.

Las opciones de pago le serán explicadas por el representante de Servicio al Cliente. Para los casos en los cuales la tarifa mínima no aplique, como unidades incompletas o severamente dañadas, se le cobrará una tarifa adicional. De ser necesario, será contactado por Servicio al Cliente cuando su unidad sea recibida.

◇ Información de su Sistema

En el momento que abra el embalaje de su inversor o Inversor-Cargador, registre la siguiente información y asegúrese de guardar su prueba de compra.

Si necesita ponerse en contacto con Servicio al Cliente, por favor registre la siguiente información antes de llamar. Esta información ayudará a nuestros representantes a darle un mejor servicio.

Número de Serie:

Comprado en:

Fecha de Compra

Tipo de instalación (ej. solar, eólica, en un camión):

Tiempo desde que el inversor ha sido instalado:

Tamaño del banco o batería:

Tipo de baterías (ej. de ácido de plomo, de Gel, AGM):

Diámetro y longitud de los cables DC:

¿Suena la alarma? ¿Cual?:

Descripción de los indicadores en el panel y control remoto:

Artefactos que operaban cuando ocurrió el problema:

Descripción del problema:

